

Anno LI

1945

Fasc. II-IV

RIVISTA ITALIANA

DI

PALEONTOLOGIA

DIRETTORE
ARDITO DESIO

Abbonamento per il 1946 L. 800.—

Estero L. 1200.—

SOMMARIO

	pag.
I. <i>Memorie e note originali</i> :	
VECCHIA O. — Sulla forma degli Ammoniti.	1
II. <i>Diagnosi di forme nuove</i>	38
III. <i>Rassegna delle pubblicazioni italiane</i>	42

MILANO
RIVISTA ITALIANA DI PALEONTOLOGIA
VIA ROTTICELLI, 23

1945

NORME PER I COLLABORATORI

- 1) È indispensabile che i manoscritti siano consegnati nitidamente, definitivamente preparati, dattilografati e privi di sottolineature. Evitare il carattere a tutte maiuscole.
- 2) Le spese delle correzioni straordinarie, delle soppressioni e delle aggiunte nelle bozze tanto in colonna quanto impaginate sono a carico degli Autori.
- 3) Le spese delle tavole e delle figure sono a carico degli Autori.
- 4) La Rivista non concede estratti gratuiti. Potranno essere acquistati in base ai prezzi di costo indicati in copertina.
- 5) La richiesta di estratti deve essere inviata insieme con il manoscritto.
- 6) Gli Autori dovranno pagare le spese che sono a loro carico appena riceveranno il conto specificato, che sarà compilato al termine del lavoro e prima della consegna degli estratti.
- 7) I manoscritti vanno inviati entro i seguenti termini di tempo: 31 dicembre (I fasc.), 31 marzo (II fasc.), 30 giugno (III fasc.), 30 settembre (IV fasc.).
- 8) Le diagnosi di specie nuove vanno redatte in lingua latina con l'indicazione della località di provenienza, dell'età geologica, del Museo o Istituto dove sono conservate le collezioni e del rispettivo numero d'inventario. Devono essere firmate ed accompagnate da una buona fotografia del solo tipo della specie.
- 9) Gli autori sono tenuti ad inviare insieme con le loro note un brevissimo riassunto del lavoro.

AGLI ABBONATI ED AI COLLABORATORI

La Rivista Italiana di Paleontologia è riuscita a superare il lungo periodo bellico senza sospendere o ridurre sensibilmente le sue pubblicazioni e si propone di continuare, anche in mezzo alle gravissime difficoltà economiche del momento, ad uscire con la maggiore regolarità possibile confidando che il suo sforzo sia apprezzato e confortato dalla solidarietà dei suoi abbonati e dei suoi collaboratori. Con molti di questi, le relazioni sono purtroppo interrotte da vari anni, ma la direzione della Rivista ha fiducia di poterle riprendere come per il passato anche con gli abbonati degli altri continenti, d'Asia, d'Africa, delle due Americhe e d'Australia.

Dal 1942 la struttura della Rivista è stata modernizzata col dare maggiore sviluppo agli articoli originali e con l'introduzione di una rubrica delle « Diagnosi di specie nuove » accanto alle consuete rassegne bibliografiche, italiane ed estere, riguardanti l'Italia ed i territori di sua pertinenza.

Nel 1942 alle tre memorie uscite in precedenza si è aggiunto un nuovo volume di 160 pagine con numerose tavole ed illustrazioni.

Con la fine del 1940 è stato sospeso l'invio della Rivista agli abbonati di vari paesi con i quali si erano nel frattempo interrotte le comunicazioni postali ma a tutti, anche a quelli non in regola da un solo anno con il pagamento della quota, la Rivista è stata regolarmente spedita. Alla fine del 1943, causa la irregolarità dei servizi postali e la frequenza degli smarrimenti — ai quali la Rivista fino allora aveva ovviato con l'invio gratuito di altra copia dei fascicoli — è stata inviata una circolare agli abbonati con la quale la direzione declinava la responsabilità del mancato arrivo a destinazione dei fascicoli, impegnandosi tuttavia a conservarli nel proprio archivio o a spedire una seconda copia « a pagamento », agli abbonati in regola col versamento del canone annuale, che ne avessero fatta richiesta.

Si invitano ora gli abbonati, che si trovano in qualcuna delle condizioni suddette e che desiderano ricevere quanto loro è dovuto, a volercene fare richiesta, tenendo presente soltanto che non possiamo rispondere nemmeno ora di eventuali smarrimenti postali. Anche in avvenire ci impegniamo a conservare in archivio a disposizione degli abbonati in regola con i pagamenti, i fascicoli via via che escono in attesa del loro ritiro.

La Rivista Italiana di Paleontologia, con l'anno 1942, è composta secondo lo schema seguente:

- I. Memorie e note originali
- II. Diagnosi di forme nuove
- III. Rassegna delle pubblicazioni italiane
- VI. Rassegna delle pubblicazioni estere.

La Rivista pubblica gratuitamente articoli originali che, a giudizio insindacabile della direzione, siano ritenuti adatti per dimensioni e per contenuto. Rimangono a carico degli autori le spese delle illustrazioni e degli estratti. Nella rubrica « Diagnosi di forme nuove » vengono pubblicate le diagnosi inedite di sottospecie, specie, generi, famiglie ecc. nuove di fossili, animali e vegetali. Le diagnosi vanno redatte in lingua latina con l'indicazione della località di provenienza, dell'età geologica, del Museo o Istituto dove sono conservate le collezioni e del rispettivo numero d'inventario. Devono essere firmate ed accompagnate da una buona fotografia del solo tipo. Scopo di questa rubrica è quello di consentire ai paleontologi di assicurarsi la priorità della scoperta di nuove specie con la sollecita pubblicazione delle diagnosi tenendo conto dei frequenti ritardi nella stampa delle opere paleontologiche complete, ritardi che nel momento presente e per vario tempo saranno ancora maggiori del consueto. La Rassegna delle pubblicazioni italiane e la Rassegna delle pubblicazioni estere hanno lo scopo di far conoscere a mezzo di recensioni gli studi paleontologici relativi all'Italia fisica ed ai territori di sua pertinenza, che vedono via via la luce sia in Italia, sia all'estero. Vengono pure menzionate quelle opere di paleontologia generale che presentano eccezionale interesse per i cultori di tale disciplina.

Rivolghiamo un appello agli studiosi italiani e stranieri affinché vogliano inviare alla Rivista Italiana di Paleontologia copia dei loro lavori paleontologici (in senso lato) relativi a tali territori ed a segnalarci eventuali lacune delle rubriche suddette. Rivolghiamo, infine, l'invito a tutti i cultori della Paleontologia a volerci assistere nel nostro sforzo per la diffusione delle conoscenze paleontologiche conservandoci la loro adesione e la loro collaborazione e diffondendo fra i loro conoscenti la Rivista Italiana di Paleontologia che, col 1946, entra nel suo cinquantaduesimo anno di vita.

LA DIREZIONE

I. - *Memorie e note originali.*

SULLA FORMA DEGLI AMMONITI (*)

Nota dell'Ing. Dott. ORLANDO VECCHIA

INTRODUZIONE. - La tassonomia paleontologica, ancorata alla classificazione biologica in forza delle somiglianze dei fossili con gli esseri viventi, si è sempre trovata in difficoltà. Il paleontologo, anzichè avere a che fare con un essere costituito da un complesso di organi atti a svolgere le funzioni vitali nel modo che è proprio dell'individuo e che, osservato nel suo insieme, permette di farlo rientrare in un gruppo tassonomico reale (1), ha davanti a sè degli «oggetti» inanimati, costituenti l'impronta litica di esseri o di parti dei loro organi duri, non coetanei e perciò non classificabili in vere specie. Onde i criteri di classificazione paleontologica debbono staccarsi talvolta da quelli biologici, almeno per le forme che non trovano una parentela diretta con i viventi attuali.

(*) *Elenco dei simboli usati.*

- a* coefficiente
- D* diametro
- e* base dei logaritmi naturali
- E* modulo di evoluzione delle spirali
- H* altezza della sezione della spira
- m* coefficiente
- O* ombelico
- r* raggio vettore
- R* ricoprimento tra le spire
- V* indice di variabilità
- ϕ angolo di rotazione del raggio vettore
- φ angolo di apertura delle spirali *

(1) Inteso come aggruppamento di forme viventi in un dato momento e differenti in modo abbastanza netto dagli individui coetanei di aggruppamenti similari.

Il principio che deve reggere in questi casi la paleontologia sistematica è quello morfologico, specie quando non è sorretta dal criterio cronologico-evolutivo, cercando di cogliere una gerarchia dei caratteri riscontrati anche in mancanza della biologia. Di qui il risalto ancor maggiore, se possibile, che assume per la paleontologia la rappresentazione dei caratteri superstiti nel modo più chiaro e preciso.

In paleontologia, più che negli altri rami della scienza, è necessario consultare le opere degli antichi autori non meno spesso di quelle dei moderni. Dal raffronto lo studioso ha sempre sotto gli occhi i progressi compiuti nell'arte di descrivere i fossili, causa ed effetto insieme dello sviluppo continuo della tassonomia. Un ulteriore perfezionamento lungo questa via è tanto meglio raggiunto quando alla valutazione qualitativa, personale, si riesce a sostituire una misura quantitativa, univoca ed oggettiva. Il passaggio dall'aggettivo al numero ha rappresentato un impulso decisivo per molte scienze naturali onde anche in questa è lecito attendersi un miglioramento delle nostre conoscenze; infatti vi è già divenuto pacifico l'impiego della statistica e l'uso se ne va vieppiù diffondendo (2). Tuttavia questa si può dire una linea appena tracciata ove ancora molto resta da fare.

Lo studio qui presente intende essere, oltre che un contributo su questa via nel campo ammonitologico, soprattutto uno sprone perchè altri, di me più degno ed anche in possesso del materiale occorrente, intraprenda uno studio statistico più fondato ed inoltre perchè i metodi che qui sono sviluppati possano venir applicati ad altri tipi di fossili quali ad esempio i foraminiferi e fors'anche i gastropodi.

Nel caso degli ammoniti è venuto spontaneo sino dai tempi più lontani il cercare un riavvicinamento geometrico. Senza voler risalire alle origini citerò che già E. de Beaumont (3) aveva riscontrato su qualche ammonite l'avvolgimento logaritmico. Tuttavia non se ne ebbe alcun frutto e la classificazione venne orientata per tempo sui caratteri qualitativi più appariscenti a discapito di quelli puramente quantitativi. Si dette dapprima grande peso agli ornamenti sinchè non fu riconosciuta l'importanza della linea settale; solo len-

(2) Si consulti a questo proposito la bella rassegna fattane da A. BONI in: *Studi statistici sulle popolazioni fossili*. Suppl. all'anno XL di « Rivista Italiana di Paleontologia », Pavia 1935.

(3) REYNÈS P. *Monographie des Ammonites*, pag. 17-18. Paris (Baillière) 1867.

tamente nei tempi più recenti la forma della conchiglia ha assunto il posto predominante che le spetta.

Attualmente, pur coordinando le tre categorie di caratteri, si dà ad essi il grado d'importanza seguente:

- 1) forma generale e dimensioni del guscio;
- 2) linea dei setti;
- 3) ornamenti.

Mentre gli ornamenti e la linea dei setti sono andati soggetti a distinzioni così minuziose da suscitare talvolta le proteste anche di specialisti, non si può dire altrettanto della forma delle conchiglie ed è ciò che m'indusse ad intraprendere quest'analisi.

In realtà la prima serie di caratteri rispecchia più di un aspetto dell'ammonite e cioè:

- a) forma della camera d'abitazione e della bocca;
- b) legge d'accrescimento della parte concamerata.

Purtroppo solo di rado si rilevano sui fossili i caratteri a) che sarebbero tra i più importanti, onde occorre poter fondare la sistematica anche in assenza di essi chiamando in causa tutti gli altri. Di qui l'importanza che assume il poter esprimere i caratteri b) in modo da poterne utilizzare tutto il valore diagnostico.

Invero la sezione trasversale della spira, sia dell'abitacolo che della parte concamerata, viene rappresentata con frequenza e spesso la descrizione anzichè limitarsi a semplici aggettivi è corredata da opportune dimensioni. Invece la sezione longitudinale (equatoriale) è spesso trascurata e quasi mai rappresentata. Attributi come « involuto », « evoluto », « abbracciante », « ad ombelico stretto, largo », « di più o meno rapido accrescimento », ecc. sono troppo vaghi e spesso usati in modo arbitrario e soggettivo. Tali sono anche quelli, così elaborati, di Hyatt e di Buckman i quali d'altra parte sono un chiaro indice della sentita necessità di maggiore esattezza.

Esistono bensì le consuete misure proporzionali. Tuttavia oltre le ambiguità cui danno luogo, come si vedrà in seguito, esse sono affette da difetti che per l'appunto mi propongo di eliminare o diminuire:

- a) non esprimono in modo esplicito la forma della spirale;
- b) non sono proporzionali alla grandezza da misurare: così un'altezza proporzionale doppia di un'altra è lungi da rappresentare un'evoluzione doppia ed altrettanto avviene per l'ombelico od il ricoprimento;

c) sono rappresentate da cifre variabili entro limiti poco espressivi.

LA LEGGE D'AVVOLGIMENTO. — I paleontologi si sono lasciati attirare più volte dalla regolarità degli ammoniti alla ricerca di una legge matematica atta a rappresentarla in modo semplice. Ma non è a scopo diagnostico bensì solo come giudizio sintetico ch'essi si limitarono ad esprimere che la legge d'avvolgimento fosse una spirale logaritmica. Infatti il suo passo va gradatamente diminuendo verso il centro ove sembra tendere a zero. Tuttavia poichè è raro che la vita segua una regola geometrica e semplice come questa, v'era da sospettare che tale non fosse il caso nemmeno nell'accrescimento corporeo degli ammoniti. Infatti una spirale può avere origine, in modo più generale, quando un raggio vettore rotante cresca con l'angolo di rotazione secondo una relazione variabile qualsivoglia purchè continua e sempre crescente. Comunque mi sono servito dell'affermazione dei predecessori come di una prima ipotesi di lavoro attribuendole soprattutto significato statistico.

Per bene iniziare lo studio della legge d'avvolgimento (4) è opportuno definire i termini che verranno adoperati in seguito. Se si secca un ammonite con il piano di simmetria si osserva anzitutto, prescindendo dai setti, una spirale (ventrale o sifonale) la quale costituisce evidentemente la linea direttrice di tutto il guscio; essa può essere più o meno strettamente avvolta su sè stessa ed a questo carattere conviene riservare il nome di *evolvenza* (5) della conchiglia. Se d'altra parte si osserva il fossile sul fianco esterno integro si vede un'altra spirale (circombelicale), in genere conica e diversa dalla prima, la quale può anche essere ridotta ad un punto. Si può dire in modo schematico che la conchiglia fu costruita dall'animale appoggiando lungo la spirale direttrice sifonale una sezione di area crescente e di forma variabile.

L'intersezione della spira con il giro precedente dà origine alla *spirale ombelicale* cui conviene pertanto riservare un posto subordinato

(4) Ovviamente non verranno presi in considerazione quegli ammoniti che hanno avvolgimento affatto irregolare (*Nipponites*) oppure, anche se caratteristico, non riducibile ad una forma spirale (es.: *Gomphoceras*, *Ancyloceras*, *Hamites*, ecc.). Per le conchiglie turriculate occorre fondarsi piuttosto su concetti particolari.

(5) Per non confondere con l'«evoluzione» cronologica.

a quello della *spirale direttrice*. La relazione intercorrente fra le due spirali definisce quel carattere che ritengo più opportuno chiamare *ricoprimento* piuttosto che involuzione onde non generare ambiguità con l'andamento delle spirali. Quando il *ricoprimento* tra i giri contigui diviene addirittura nullo la spirale ombelicale s'identifica con quella direttrice privata del giro più esterno.

Si usa chiamare diametro la dimensione equatoriale massima della conchiglia (Δ in fig. 1); in realtà un diametro così inteso non passa mai per il centro e se ne allontana tanto più quanto più evolvente è l'ammonite: esso rappresenta soltanto l'idea elementare di una « dimensione d'ingombro » e non si presta ad ulteriori svolgimenti teorici.

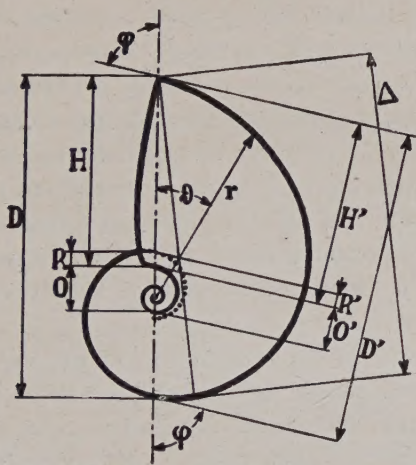


Fig. 1. - D = diametro; H = altezza; O = ombelico; R = ricoprimento; D' , H' , O' , R' = misure ortogonali; φ = angolo d'apertura della spirale.

Perciò in questo studio si è adottato come *diametro* quello massimo (D) passante per il centro; la differenza $\Delta - D$ è spesso sensibile. La stessa osservazione vale per la misura dell'ombelico (O). Ne consegue che l'altezza H della sezione ed il ricoprimento R sono misurati lungo il diametro; qualunque altra direzione risulterebbe indefinibile ed irrealizzabile: così, per esempio, la normale alla spirale in un punto risulterà normale anche al giro precedente solo nel caso di evolvenza tendente a zero od assai piccola.

Per le misure percentuali (non per i veri valori delle grandezze) si potrà anche fare uso, pur senza in alcun modo venir meno ai concetti suddetti, delle *misure ortogonali* ossia di quelle che si ottengono ad es.

introducendo il pezzo in un calibro meccanico a branchie parallele in modo che queste risultino tangenti alla spirale sifonale dell'ammonite.

Si può ora completare il modello meccanico della forma di un ammonite immaginando ch'esso derivi dal ruotare di una sezione normale al piano di rotazione ed adagiata sul raggio, simmetrica rispetto a questo e di area crescente, la quale si muove lungo la spirale direttrice cui è vincolata. Per definire la forma della conchiglia occorre dunque trovare la norma della spirale direttrice (evolvenza) e la legge di accrescimento della sezione. Da ciò appare manifesta l'importanza che assume l'evolvenza in quanto espressiva di una legge intrinseca fondamentale di questo ordine di animali.

Per lo studio delle spirali sui fossili si dovrebbe, in linea teorica, seguire la norma dell'evolvenza in modo continuo con il crescere dell'angolo di rotazione del raggio vettore; tuttavia risulta assai scomodo servirsi dei raggi vettori; molto più facile e naturale oltrechè affatto sufficiente mi è apparso l'uso dei diametri (6). Così ho rappresentato la legge d'accrescimento in forma di rapporto tra i successivi diametri raggiunti ad ogni mezzo giro. Ciò anche per ragioni pratiche in quanto in tal modo la legge è facilmente rilevabile quando si abbia una sezione diametrale dell'ammonite e d'altra parte si possono confrontare meglio tra di loro le curve caratteristiche di individui assai differenti per grandezza.

Si obietterà che la legge di avvolgimento non si può ricavare, a meno di sezionare il fossile, se l'ammonite non ha i giri sciolti o non più che tangenti; ma l'andamento per l'ultimo giro potrà esserne riconosciuto in ogni modo. D'altra parte è pur necessario dissecare altri fossili, ad esempio i brachiopodi, per conoscerne l'apparato interno, carattere diagnostico fondamentale. L'ammonite segato lungo un diametro non perde praticamente nulla come pezzo di collezione ed acquista invece moltissimo d'importanza diagnostica e tassonomica.

Si ammetta ora in prima approssimazione che la linea direttrice della conchiglia sia davvero una spirale logaritmica ossia che tra il raggio r (v. fig. 1) e l'angolo di rotazione ϑ intercorra la relazione

$$r = a e^{m \vartheta} \quad 1)$$

(6) SORRENTINO S. (« Rivista Ital. paleont. », XLVIII, pp. 1-19, Milano 1942) ha tentato di studiare la legge d'avvolgimento dei *Phylloceratidae* confrontando i valori raggiunti dai raggi vettori ad ogni rotazione di $\pi/2$ ma si è arreso, nè poteva essere altrimenti, davanti alle difficoltà pratiche connesse con il metodo adottato.

in cui:

e è la base dei logaritmi naturali;

a è la lunghezza del raggio che si considera iniziale;

$m = 1/\tan\varphi$ è un coefficiente numerico funzione dell'angolo costante φ tra il raggio e la tangente alla curva in ogni punto: va preso negativo avvicinandosi e positivo allontanandosi dal centro. Esso esprime dunque l'apertura della spirale ed è tanto maggiore quanto più piccolo è φ ossia quanto più rapidamente si evolve la curva e viceversa. In linea logica φ oppure m darebbero la misura più diretta della evolvenza; essi avrebbero un campo di variabilità teorico

$$90^\circ \leq \varphi \leq 0^\circ$$

$$0 \leq m \leq \infty$$

e si potrebbero ricavare:

a) misurando l'angolo φ e calcolandone m oppure

b) dall'espressione

$$m = \frac{\sqrt{D^2 - D'^2}}{D'} \quad 2)$$

Però la misura dell'angolo è soggetta ad errori non piccoli ed il calcolo di m risulta alquanto scomodo.

Nei limiti di variabilità reale degli ammoniti si avrebbe:

φ	variabile da 88°	a 77°	eccezionalmente sino a 71°
$\pi/2 - \varphi$	»	» 2°	» 13° » 19°
m	»	» 0,03	» 0,22 » 0,34

Quanto a cifre questi limiti non appaiono dunque suggestivi; tra essi è preferibile l'uso di $\pi/2 - \varphi$ oppure di m .

Se si esprime il rapporto tra due diametri D_{n-1} e D_n raggiunti successivamente per ogni rotazione di π , si ottengono le relazioni:

$$E = \frac{D_n}{D_{n-1}} = \frac{D'_n}{D'_{n-1}} = e^{m\pi} = \text{cost.} \quad 3)$$

$$m = \frac{1}{\pi} \ln \left(\frac{D_n}{D_{n-1}} \right) = \frac{1}{\pi} \ln E \quad 4)$$

Esse dicono che E , funzione solo di m e di numeri fissi, può essere assunto anch'esso come misura dell'evolvenza; anzi questo nuovo parametro oltre ad essere assai suggestivo, risulta particolarmente comodo da misurare poichè si può averlo semplicemente dal rapporto tra i diametri ortogonali oltre che tra quelli diametrali. Inoltre lo stesso rapporto si può ricavare da quello dei successivi raggi spiccati sulla spirale da una semiretta uscente dal centro: E è dato dal rapporto tra due raggi opposti oppure dalla radice quadrata del rapporto di due raggi successivi ad intervalli di un angolo giro:

$$E = \sqrt{\frac{r_n}{r_{n-1}}} \quad 5)$$

Queste relazioni permettono di ricavare l'andamento delle spirali anche da frammenti di fossili purchè comprendenti un settore completo sino al centro, anche se di angolo estremamente ristretto.

Volendo riferirsi anche agli altri parametri precedenti si può predisporre un diagramma da cui dato E si legge direttamente il valore dell'angolo di apertura φ (o meglio $\pi/2 - \varphi$) o il coefficiente esponenziale m .

La difficoltà pratica dell'eseguire queste misure consiste a prima vista nella determinazione del centro della conchiglia o nel tracciamento dei diametri per essa passanti. Ma in realtà se la spirale è logaritmica la soluzione scende immediatamente dalle proprietà della curva: le tangenti alle due estremità opposte di un diametro sono parallele. Così sulla fotografia del fossile si tratteranno con l'aiuto della riga e della squadra, due tangenti parallele e congiungendo i punti di tangenza si otterrà il diametro; oppure sul fossile stesso, racchiuso tra le branchie parallele di un calibro meccanico, si segneranno i suddetti punti di tangenza. Ripetuta l'operazione per almeno due diametri diversi si otterrà il centro dal loro incrocio. Se tutti i diametri così disegnati passano effettivamente per il centro si avrà la riprova che la curva è proprio una spirale logaritmica.

Si può anche ricavare il centro lungo un diametro, sia sul fo sile sia sulla sua immagine o sulla sezione diametrale di un fossile privo dei giri interni, dalla espressione

$$r_{min} = \frac{D'_n \cdot D'_{n-1}}{D'_n + D'_{n-1}} = \frac{D_n \cdot D_{n-1}}{D_n + D_{n-1}} \quad 6)$$

in cui r_{min} è il minor raggio del diametro ortogonale D'_n e D'_{n-1} è il diametro ortogonale del semigiorno precedente: basterà in tal caso introdurre l'ammonite nel calibro, misurare successivamente D'_n e D'_{n-1} , calcolare r_{min} e, chiudendo il calibro al valore trovato, disegnare sul pezzo un segmento distante r_{min} dal margine esterno e con ciò passante per il centro.

Mi sono servito dei concetti e dei metodi suesposti per misurare i caratteri di 571 ammoniti e nautili, taluni sui fossili stessi tal'altri su fotografie (7). Gli esemplari esaminati risultano così distribuiti:

Nautili	7	<i>Reineckidae</i>	6
generi vari triassici	4	<i>Parkinsonidae</i>	5
<i>Rhacophyllitinae</i>	38	<i>Cosmoceratidae</i>	6
<i>Phylloceratinae</i>	73	<i>Perisphinctidae</i>	20
<i>Lytoceratidae</i>	37	<i>Aspidoceratidae</i>	13
<i>Psiloceratidae</i>	7	<i>Hoplitidae</i>	34
<i>Aegoceratidae</i>	35	<i>Dipoloceratidae</i>	9
<i>Oxynotidae</i>	22	<i>Holcostephanidae</i>	12
<i>Amaltheidae</i>	8	<i>Desmoceratidae</i>	17
<i>Polymorphidae</i>	8	<i>Acanthoceratidae</i>	11

(7) Ho potuto esaminare solo un numero limitato di fossili perchè lo stato di guerra mi ha impedito di disporre delle collezioni. Tuttavia dato il carattere saggistico, generale e non tassonomico, di questo studio, mi fu possibile sviluppare egualmente i concetti intuiti lasciando ad altri, che sia in grado di farla, l'applicazione dei risultati in senso tassonomico.

Le opere da cui trassi le fotografie dei fossili sono le seguenti:

AIRAGHI C., *Nuovi cefalopodi del calcare di Esino*. «Palaeont. Ital.», VIII, pag. 21, Pisa 1902.

FUCINI A., *Cefalopodi liassici del monte di Cetona*. «Palaeont. Ital.», VII-X, Pisa 1901-1905.

GEYER G., *Ueber die liassische Cephalopoden des Hierlatz*. «Abhandl. geol. Anst.», XV, Wien 1886.

GEYER G., *Die mittelliasische Cephalopodenfauna des Hinterschafberg*. «Abhandl. geol. Anst.», XV, Wien 1893.

GUGENBERGER O., *I cefalopodi del Lias inf. della montagna del Casale*. «Palaeont. Ital.», XXXVI, pag. 135, Pisa 1936.

NEGRI L., *Revisione delle ammoniti liassiche della Lombardia occidentale*. «Palaeont. Ital.», XXXIV e XXXVI, Pisa 1934 e 1935.

PIA J., *Untersuchungen ueber die Gattung Oxynoticerat*. «Abhandl. geol. Anst.», XXIII, Wien 1914.

PRINZ G., *Die Fauna der älteren Jurabildungen in nordöstlichen Bakony*. «Jb. ungar. geol. Anst.», Budapest 1904.

RODIGHERO A., *Il sistema cretaceo del Veneto occidentale compreso tra Adige e Piave*. «Palaeont. Ital.», XXV, Pisa 1919.

ROMAN F., *Les ammonites jurassiques et crétacées*, Paris (Masson) 1938.

VENZO S., *Cefalopodi del cretaceo medio-superiore dello Zululand*. «Palaeont. Ital.», XXXVI, Pisa 1936.

<i>Arietitidae</i>	100	<i>Prionotropidae</i>	4
<i>Harpoceratidae</i>	39	<i>Pulchellidae</i>	4
<i>Oppelidae</i>	19	<i>Tissotidae</i>	2
<i>Dactylioceratidae</i>	10	<i>Engonoceratidae</i>	8
<i>Stephanoceratidae</i>	14	<i>Species ind.</i>	1

La spirale sifonale, completa o no, la potei ricavare da 78 ammoniti soltanto; in tutti gli altri misurai solo il giro esterno della curva suddetta insieme con tutta la spirale ombelicale.

Rappresentando in ordinata su di un diagramma cartesiano i valori raggiunti dal modulo di evolvenza E di un ammonite ad ogni mezzo giro nel corso del suo accrescimento e congiungendoli si ottiene una linea che nella quasi totalità dei casi denota una grande costanza o una minima variabilità di detto modulo; assai spesso si ha una retta orizzontale che conferma l'applicabilità della legge logaritmica. Le deviazioni dalla legge suddetta per lo più appaiono affatto casuali, dovute ad imprecisione di misura o ad oscillazioni accidentali dello sviluppo; vi sono però taluni gruppi di ammoniti in cui la legge di accrescimento è rappresentata da una linea non orizzontale ma un poco saliente (procedendo dalla bocca verso il centro).

Per poter esprimere in modo chiaro e conciso il grado di variabilità del modulo E in ogni individuo ho prescelto quell'indice statistico usato sotto il nome di « indice di concentrazione » (8); opportunamente modificato esso esprime altrettanto bene il grado di uniformità o di variabilità di un carattere distribuito tra un certo numero di casi o d'individui: si ha per questo indice il valore zero quando non vi è alcuna variabilità essendo il carattere egualmente distribuito, e si giungerebbe al valore uno (o 100%) quando vi fosse la massima disuguaglianza ossia quando tutto il carattere fosse attribuito ad un solo individuo o caso mentre gli altri ne fossero affatto privi.

(8) L'indice di concentrazione di Gini, applicato sinora solo nel campo della statistica economica, è assai facile e rapido da calcolare: siano n individui o casi e siano $E_1, E_2, E_3, \dots, E_n$ i valori del carattere a ciascuno pertinenti, ordinati in serie decrescente, anche alterando eventualmente l'ordine originale. Si ha:

$$C = \frac{2}{n-1} \frac{(n-1) E_1 + (n-2) E_2 + \dots + E_{n-1}}{E_1 + E_2 + \dots + E_n} \quad 7)$$

Come indice di variabilità V (od anche di uniformità) ho usato

$$V = (C - 1) \cdot 100 \quad 8)$$

Con l'aiuto di un regolo calcolatore o meglio di una piccola calcolatrice il computo di V su di una decina di valori non richiede più di due minuti dopo aver preso confidenza con la formula.

Dall'esame di 65 ammoniti di cui sono noti almeno due giri interi a cominciare dall'esterno, risulta che il suddetto indice di variabilità V si mantiene tra 1 e 3% per i 2/3 degli individui e non supera 7%, salvo tre eccezioni. Il suo valore medio sarebbe 3,4%, ma considerando il maggior peso da attribuire a quegli ammoniti di cui si conoscono parecchi giri si ottiene una media ponderata di 3,1%. Resta dunque pienamente provato che la variabilità è ben piccola e che la legge di evolvenza della spirale direttrice negli ammoniti può essere assimilata a quella logaritmica. Vi sono tuttavia delle tendenze aberranti che è opportuno descrivere:

a) le deviazioni più sensibili appaiono in corrispondenza dei giri più interni. In parte sono effetto della difficoltà di compiere delle misure esatte in essi e quindi della maggiore importanza relativa degli errori che vi si commettono;

b) si osserva in certi gruppi un aumento di evolvenza dei giri più interni, che talora è brusco ma più spesso è graduale sin dall'inizio: esso è lieve nei *Coeloceratidae*, *Dumortieriae*, *Psiloceratidae*, *Aegoceratidae*, *Amalthei*, *Arnioceras*, *Asteroceras* (aumento di 5 ÷ 10% rispetto al valore del giro più esterno), è maggiore negli *Harpoceras*, *Erycites* (15 ÷ 25%), è molto forte in certi Nautili e nella *Pictetia astieri* (30%). Solo eccezionalmente si osserva al contrario una diminuzione (*Lytoceras casalense*: -20%);

c) una tendenza appena riconoscibile in certi casi è una lievissima diminuzione dall'esterno e poi un aumento corrispondente ai giri più giovanili. Una *Oppelia* però si comportò spiccatamente in modo opposto.

In complesso, ferma restando la regola della ottima costanza del rapporto di evolvenza, vi è tendenza degli individui neonati ad evolversi con una maggior rapidità; poi E va diminuendo per divenire ben presto costante (nel 51% dei casi) o persistere in una diminuzione assai meno sentita (35% dei casi) o talvolta tendere ad un nuovo aumento più o meno netto (13% dei casi).

Poichè le misure si rilevano specialmente sui giri più esterni o sull'unico accessibile delle specie molto ricoprenti, si può ritenere comunque ben rispettata la legge dell'evolvenza logaritmica sia allo scopo di valersi del rapporto ricavato dal giro più esterno come di un carattere tassonomico di cui in seguito verrà ricercato il valore pratico sia rispetto alle conseguenze che verranno tratte tra poco riguardo alle misure degli altri caratteri.

La spirale esterna od ombelicale non è situata su di un piano come quella direttrice bensì è più o meno profondamente conica. In prima approssimazione verrà considerata solo la proiezione di essa sul piano equatoriale dell'ammonite applicandole lo stesso metodo come se si trattasse di una spirale logaritmica.

Si constata che il suo modulo di evolvenza E' è alquanto meno costante di quello E della spirale direttrice. Ciò non appare evidente in base all'indice V di variabilità calcolato solo tra gli individui di cui sono noti almeno due giri, gran parte dei quali sono diversi da quelli considerati nel caso della spirale direttrice: infatti esso risulta in media aritmetica di 3,66% (contro 2,4% di E) ed in media ponderata di 2,94% (contro 3,1% di E) in base al maggior peso degli individui di cui sono noti più giri interni. Invece la maggior variabilità risulta subito netta riferendosi a quegli stessi ammoniti presi in esame a proposito della spirale direttrice; infatti in essi il modulo della spirale ombelicale ha in media la variabilità di 4,65% (3,13% di media ponderata) mentre di 3,4% (3,1%) era quello della spirale direttrice. Tra questi individui la variabilità del modulo ombelicale è maggiore di quella del modulo sifonale nel 6,25% dei casi, le due sono circa eguali nel 27,5% dei casi e si verifica la circostanza opposta solo nel 10% dei casi.

Pertanto la spirale ombelicale in genere si distacca un poco da una curva logaritmica (v. anche a pag. 23) tuttavia poichè questa differenza non corrisponde ad una regola costante tale da poterne ricavare una legge quantitativa è opportuno attenersi anche qui ai concetti della spirale logaritmica solo tenendo presente, quando ne sia il caso, che il modulo non è costante ma è a sua volta funzione dell'angolo di rotazione φ . Spesso questa funzione è lineare e quindi potrà essere facilmente espressa.

L'esame delle singole curve di evolvenza delle spirali ombelicali ed il raffronto di esse con le curve delle spirali direttrici chiarisce che di regola i giri più interni di un ammonite sono meno ricoprenti degli esterni: da ciò un manifesto aumento del modulo E' nei primi. D'altra parte le frequenti variazioni di forma della sezione trasversa si ripercuotono spesso in variazioni di ricoprimento nel corso della vita dell'individuo e ne consegue una più o meno grande irregolarità della spirale ombelicale, talora con un carattere addirittura oscillatorio, come in un *Coelopoceras colleti*. Fenomeni di questo genere appaiono più evidenti, com'è ovvio, sugli ammoniti molto ricoprenti e meno su quelli poco ricoprenti.

In sostanza appare dall'insieme dei fossili che le sezioni trasverse di un ammonite a differenti stadi di sviluppo, pur variando di dimensioni e di forma, restano legate l'una all'altra dalla spirale direttrice proprio come se si trattasse di una sagoma variabile scorrente mano mano lungo la spirale: ecco dunque che il modello meccanico formulato a pag. 6 appare assai consono al reale sviluppo dell'ammonoidea. Del pari rimane confermata la grande importanza della spirale direttrice, ed il nome datole, quale canone fondamentale intorno a cui s'impone tutta l'architettura della conchiglia.

Il grado di indipendenza tra le due spirali appare manifesto anche raffrontando i diagrammi dei loro moduli su di uno stesso individuo. Tra i 54 individui in cui ho potuto confrontare l'andamento delle due spirali per almeno un giro, queste hanno evolvenze praticamente identiche in 16 casi (29,5%) coincidono in quasi tutto il loro percorso eccetto per i giri più interni in 3 casi (5,5%), hanno decorso intrecciato in 13 casi (24%), inizialmente diversi vanno convergendo in 2 casi (3,5%) od, al contrario, inizialmente eguali vanno vieppiù allontanandosi in 11 casi (20%), si mantengono distinte e parallele in 5 casi (9%) ed infine sono totalmente diverse solo in due casi (3,5%).

Confrontando tra i vari individui la differenza media delle due spirali si osserva che di queste quella ombelicale è in media più evolvente dell'altra nella maggioranza dei casi: la differenza media $E-E'$ è infatti $-0,026$ e diviene $-0,029$ se anziché quella semplice si fa la media ponderata per tener maggior conto, com'è giusto fare, di quegli individui di cui si posseggono moduli relativi ad un maggior numero di giri.

La differenza $E-E'$ dei moduli dell'ultimo giro, mediata su 487 individui, risulta di $-0,015$ (sui soli 54 individui precedenti essa sarebbe di $-0,02$) ossia il modulo della spirale ombelicale è quasi eguale a quello della spirale direttrice la quale appare appena meno evolvente della prima. La differenza ha ora un segno ora l'altro; ma il segno si mantiene costante in determinati gruppi sistematici, specie o generi o famiglie. In complesso la sua variabilità assume l'aspetto regolare di una curva simmetrica di probabilità in cui i valori estremi si hanno per $E-E' = \pm 0,55$; ne restano esclusi solo tre casi estremi: $-0,82$, $-0,62$, $+0,73$.

Gli errori di misura e le irregolarità accidentali possono influire fortemente su questi numeri, differenze assai piccole di numeri molto maggiori; tuttavia la singolare concordanza riscontrata su lunghe serie

di individui appartenenti a certi gruppi sistematici assicura che gli errori sono per l'appunto assai più limitati di quanto potrebbe sembrare in prima ipotesi e che pure le irregolarità si mantengono entro un ambito ristretto.

Considerato nell'insieme di tutte le specie esaminate il modulo E può variare tra 1,15 (*Lacqueoceras*, *Bajocia*, *Vermiceras*) e 2,9 (*Phylloceras catanense*) ma i valori più alti vengono raggiunti solo per eccezione onde il campo di variabilità va ristretto più propriamente tra 1,1 e 2,0 cui arrivano alcuni *Phylloceras*, *Schlotheimiae* e *Pictetiae*. Il valore più frequente (moda) è $1,4 \div 1,5$ ossia è spostato verso il limite inferiore (v. fig. 4). Si potrebbe pensare a tutta prima che il valore

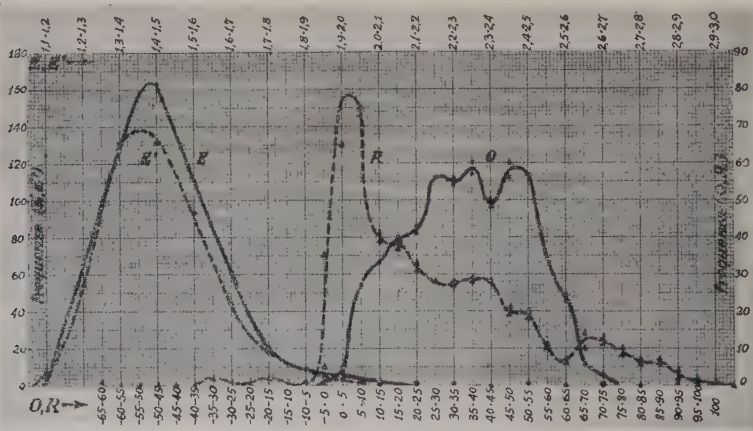


Fig. 4. Distribuzione tra le Ammonoidee dei caratteri: evolvenza della spirale direttrice (E) ed ombelicale (E'), ricoprimento (R), ombelico (O).

massimo e la forma della curva siano troppo influenzati dalla scelta degli esemplari: infatti predominano di gran lunga gli *Arietitidae* ed i *Phylloceratidae*. Tuttavia basta uno sguardo alla curva per assicurare che ciò non è e che i caratteri statistici esprimono una buona media: infatti la simmetria della curva è quanto mai manifesta a meno dei pochi casi di evolvenze assai forti.

L'OMBELICO. Se con i moduli di evolvenza si sono definiti i caratteri ossia la forma delle due spirali, con il concetto di ombelico s'intende evidentemente stabilire il rapporto di dimensione tra esse. La maniera più semplice ed intuitiva per fare ciò era quella di for-

mare il rapporto tra i « diametri » massimi. Questo tipo di misura, in base ai principi dichiarati a pag. o, deve essere meglio precisato stabilendo che le dimensioni delle due spirali siano vere misure diametrali od ortogonali staccate sullo stesso diametro.

Così definito, l'ombelico (O) degli esemplari esaminati varia da o a 75%. Rappresentandone (fig. 4) la distribuzione tra gli ammoniti in un diagramma cartesiano (v. nota a pag. 26) si ottiene una curva abbastanza irregolare con punte che sussisterebbero anche dimezzando il numero delle classi; essa non è campanulare ma però è grossolanamente simmetrica rispetto al valor medio aritmetico 36,5%.

A motivo della differenza esistente spesso tra E ed E' in uno stesso individuo, l'ombelico può subire variazioni nel corso della crescita di un ammonite. Di ciò non fu possibile la verifica diretta ma ne ebbi la prova indiretta esaminando i valori presentati da individui di diametro assai diverso appartenenti alla stessa specie o sottospecie con una popolazione di almeno 3: mentre in tre casi l'ombelico è costante ed in altri due decresce fortemente all'aumentare del diametro per poi tornare a crescere, nella quasi totalità dei casi (13/18) esso cresce lentamente col diametro presentando aumenti che solo eccezionalmente giungono a $5 \div 7$ unità percentuali.

Per ovviare alla mancanza di un limite superiore suggestivo alla misura dell'ombelico si potrebbe rapportare il diametro della spira ombelicale, invece che a quello della spirale direttrice, piuttosto a ciò che rappresenta il suo valor massimo possibile ossia al diametro D_1 del giro precedente (v. fig. 2) nella spirale direttrice. In tal modo esso varierebbe tra 0 (per esempio in un *Phylloceras*) e 100% (per es. in un *Lytoceras*) od anche più (ad es. in un *Crioceras*). Questa misura, più adeguata della O , potrebbe essere ricavata solo dai pezzi secati lungo l'equatore o dovrebbe essere calcolata in base all'espressione

$$O' = \frac{D_0}{D_1} = OE^2 \quad 9)$$

nel caso di immagini dei vecchi tipi, per i quali sussiste pure l'incertezza se E si mantenga o no costante nel giro più interno. Pertanto appare opportuno attenersi alla misura O .

IL RICOPRIMENTO. - Il ricoprimento è un carattere la cui importanza diagnostica è assai generalmente considerata. Apparentemente si potrebbe ritenere ch'esso sia già ben misurato con i sistemi attualmente

usati: è ciò che qui si vuole indagare. Traiasciando coloro che si limitano all'impiego degli aggettivi, uno dei metodi più usati è quello di esprimere il ricoprimento come rapporto tra la parte di antratto ricoperta ed il cosiddetto diametro: in tal modo si ottiene lo stesso valore percentuale sia che si tratti ad esempio di un *Phylloceras* alquanto evolvente e ad ombelico affatto chiuso che di un *Coeloceras* ad ombelico

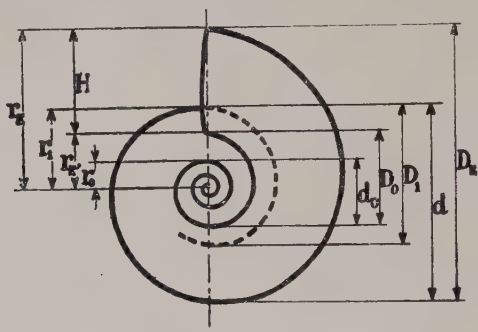


Fig. 2.

ben aperto, laddove in realtà nel primo caso la conchiglia ricopre *tutto* il giro precedente mentre nel secondo solo una parte ne rimane celata. Inoltre nella maggior parte dei casi questo tipo di misura dà dei numeri assai piccoli ed inespessivi compresi entro una scala il cui limite superiore non è chiaramente riconoscibile. Altri svantaggi di questo metodo appariranno in seguito.

Più razionale del precedente è il sistema che esprime il ricoprimento come rapporto tra la parte del giro precedente che viene ricoperta e la sua altezza totale: con esso si evitano le ambigue interpretazioni dell'altro metodo. Tuttavia il valore ottenuto tende ad 1 asintoticamente quando l'ombelico tende a zero e viceversa; quindi è adeguato solo per valori lontani dall'ombelico chiuso od affatto aperto; ciò apparirà meglio in seguito.

In sostanza una misura ideale per il ricoprimento dovrebbe:

- a) esprimere in che grado sia ricoperto il giro precedente;
- b) avere un campo di variabilità tale da far comprendere a prima vista in che rapporto il ricoprimento indicato stia col massimo e col minimo possibile;
- c) variare entro i suddetti limiti in misura proporzionale al ricoprimento;
- d) essere abbastanza facile da ricavare.

Due tipi di misure mi risultano pienamente rispondenti a questi concetti:

1) il rapporto tra parte ricoperta del giro precedente e diametro di questo;

2) il rapporto tra la parte di raggio ricoperta ed il raggio stesso. Espresi con i simboli della fig. 2 essi corrispondono a

$$R_1 = \frac{D_1 - D_0}{D_1} \quad 10)$$

$$R_2 = \frac{(r_E - r_{E'}) - (D_E - d)}{r_1} \quad 11)$$

mentre il secondo dei noti tipi di misura citati precedentemente corrisponde all'espressione

$$R_3 = \frac{(r_E - r_{E'}) - (D_E - d)}{r_1 - r_0} \quad 12)$$

Tralascio di prendere in esame il primo di essi perchè troppo difettoso.

Tra i due estremi dell'ombelico affatto chiuso e delle spire solo tangenti le suddette tre misure ammettono per limite rispettivamente 1 e 0. Per svolgere un esame critico è opportuno ridurle in termini omogenei mediante gli svolgimenti necessari e supponendo in un primo momento costante l'evolvenza di entrambe le spirali; si ottiene:

$$R_1 = 1 - OE^2 \quad 13)$$

$$R_2 = 1 - OEE' \frac{E + 1}{E' + 1} \quad 14)$$

$$R_3 = \frac{(E' + 1) - EE' (E + 1) O}{(E' + 1) - \frac{E}{E'} (E + 1) O} \quad 15)$$

La prima misura purtroppo non si può ricavare direttamente dal fossile non secato secondo l'equatore, ma può essere facilmente cal-

colata sul fossile integro purchè in esso non varii il modulo E . Le altre due misure sono assai più facili da ottenere sugli ammoniti ed anche su gran parte di quelli mal conservati e sui frammenti, specialmente la terza. Tuttavia tra R_2 ed R_3 appare preferibile la prima che è funzione lineare dell'ombelico mentre la seconda non lo è; ciò comporta che ad esempio in un ammonite poco evolvente ($E = 1,2$) riducendosi l'ombelico a metà di quanto si avrebbe con le spire tangenti R_2 si dimezza anch'esso mentre R_3 si riduce solo del 15%.

Le due prime misure danno valori quasi sempre assai vicini o coincidenti: infatti se E fosse eguale ad E' vi sarebbe identità tra la 12) e la 13). Se ne deduce che le maggiori differenze tra R_1 ed R_2 si avranno in quegli ammoniti in cui E ed E' differiscono maggiormente: precisamente tra questi $R_1 - R_2$ si mantiene su $\pm (2 \div 3)$ unità di percentuale; solo in tre casi si arriva a ± 9 unità avendosi il segno + quando $E - E'$ è negativa e viceversa. Risulta dunque che nonostante questa dipendenza dal modulo E' la misura R_2 dà praticamente gli stessi risultati della R_1 e si presta ad essere applicata anche sulle immagini dei fossili così da facilitare il raffronto con le figure dei tipi già stabiliti. Questo motivo rende preferibile l'adozione di R_2 anzichè di R_1 come misura del ricoprimento.

Talvolta avviene che i moduli di evolvenza delle spirali non siano rigorosamente costanti ma presentino qualche variazione; se questa è nota attraverso la sezione equatoriale o comunque in altro modo, occorre introdurre una modifica nella relazione tra i moduli: indicando con E_1 il modulo più esterno ed E_2 il modulo del semigiro precedente si ha con grande approssimazione:

$$R_1 = 1 - OE_1 E_2 \quad 13 \text{ bis)}$$

$$R_2 = 1 - OE' \frac{E_1 + 1}{E' + 1} \sqrt{E_1 E_2} \quad 14 \text{ bis)}$$

Le espressioni 13), 14) e 15) che legano tra loro tutti i moduli caratteristici di un ammonite presentano una particolare utilità quando, noti tre di essi, si voglia ricavare il quarto ignoto. Ciò si presenta specialmente opportuno per ricavare E che negli ammoniti ad ombelico molto chiuso si misura solo per estrapolazione e non sempre facilmente se la bocca è erosa, come avviene assai spesso. Di qui un altro

vantaggio della misura R_2 che si presta più facilmente ai calcoli. A riprova della possibilità di calcolare i moduli e della ottima esattezza che si può raggiungere, ho calcolato il ricoprimento di 335 ammoniti mediante la 14) o qualche volta la 14 bis) quando ve ne era la possibilità. Dal confronto con i ricoprimenti misurati direttamente sugli ammoniti è apparso che l'errore medio commesso è 2,06% con errori massimi di $\pm 7 \div 8\%$.

Rappresentando in un diagramma (v. fig. 4) i ricoprimenti riscontrati (o talora calcolati) distribuiti in classi di frequenza di 5 in 5%, ne risulta una curva fortemente dissimmetrica: infatti il massimo modale, spiccatissimo, si trova a $0 \div 10\%$, poi la curva discende abbastanza regolarmente sino a 100% ; invece verso i ricoprimenti negativi (giri svolti) si ha una bruschissima diminuzione di frequenza: pertanto è forte il distacco tra la moda (ca. 3%) e la media aritmetica 26,2%.

Il ricoprimento di individui appartenenti alla stessa specie (o sottospecie) ma differenti di diametro, denoterebbe un andamento variabile nel corso della crescita individuale. Talvolta il ricoprimento va diminuendo con l'età ma in alcuni casi rimane costante ed in qualche altro cresce invece nettamente, talvolta in fine procede prima in un senso e poi in un altro. La variazione raggiunge il valore di ± 25 unità di percentuale.

LA LINEA SETTALE. - A questo carattere viene attribuito già da lungo tempo importanza tassonomica capitale e se ne è fatto oggetto di studi approfonditi sia sulla forma che sul significato e sulla filogenesi. Tuttavia pur fondando molte distinzioni sulla forma e posizione relativa dei lobi e delle selle non mi consta si sia stabilita in modo univoco e preciso la maniera di rilevare la linea stessa. Infatti sia che la si ottenga da un buon disegnatore (che è forse ancora il mezzo migliore), sia che la si ricavi da mezzi fotografici, gran parte del suo valore di confronto dipende dalla scelta della linea trasversale di riferimento sul fossile.

Regna anzitutto grande anarchia circa il punto d'inizio della linea di riferimento. In realtà questa dovrebbe servire solo per disegnare la linea settale, dopodichè potrebbe anche essere eliminata, ma può anche essere d'aiuto quando questa non è completa per giudicarne l'estensione sino alla sutura ombelicale. Volendola rappresentare in figura è opportuno scegliere un punto di partenza univoco per tutti

gli ammoniti e facilmente reperibile: tale potrebbe essere il culmine della selletta che spartisce il lobo sifonale.

• Per il significato biologico che si attribuisce alle camere racchiuse tra i setti ed anche per l'andamento che si riscontra per lo più sugli ammoniti, la linea di base cui riferire le sinuosità dei setti dovrebbe essere normale alla sezione trasversale del tratto di spira corrispondente. Ma se questo è facile ad ottenersi per ammoniti poco evolventi e poco ricoprenti, è impossibile invece in casi di forme opposte (v. anche a pag. 5). In questi ci si avvicina piuttosto ad una linea di base irradiante dal centro. Comunque, sviluppando su di un piano linee dei tipi suddetti non si giunge certo alla linea retta che sempre sinora è servita di base al tracciamento dei lobi e delle selle: si ottiene invece una linea curva simmetrica rispetto all'asse traccia del piano equatoriale. Infatti chi si provasse a cercar di adattare una stretta strisciolina rettilinea di carta, senza guarcirla, lungo il fianco ad es. di un *Phylloceras* partendo dalla regione sifonale non giungerebbe mai all'ombelico, e viceversa; naturalmente vi si avvicinerebbe molto nel caso di un *Vermiceras*.

Stabilito che per il caso del *Vermiceras* tutte le soluzioni praticamente concordano e si avvicinano al consueto sistema di rappresentazione, se si vuole risolvere univocamente il problema in generale occorre dunque fondarsi piuttosto sul caso del *Phylloceras*. Due vie si prospettano:

a) sviluppare in piano la linea radiale che in tal caso, cessando di essere una retta (v. nota (9)), viene ad assumere pressochè l'aspetto di un'onda sinusoidale, con il vertice rivolto verso la bocca del fossile, tanto più alta quanto più evolvente è l'ammonite e coi fianchi tanto più flessi quanto più è tondeggiante la sezione del giro (9);

b) conservare gli assi ortogonali di ora, il che corrisponde ad adottare come linea di riferimento per le sinuosità dei setti una linea immaginaria, curva tridimensionale sul fossile, e non passante per il centro dell'ammonite.

Colla prima soluzione il disegno dei setti è possibile e fedele, tracciando sul fossile la linea retta radiale congiungente il punto prescelto

(9) Se l'ammonite fosse piatto (*Pinacoceras*) si avrebbero due rami rettilinei inclinati dell'angolo φ (v. pag. 7 e fig. 1) ai due lati dell'asse sifonale; se avesse le spire a sezione circolare si otterrebbe una vera sinusoide che andrebbe deprimendosi sino a confondersi con l'asse delle ascisse per $E \rightarrow 1$.

del sifone col centro, sviluppandola sulla carta (10) e disegnandovi le sinuosità della linea valutate con un adatto strumento di misura (calibro, compasso moltiplicatore, ecc.). Colla seconda soluzione ciò non è possibile perchè la linea di riferimento, curva tridimensionale, non si può tracciare sul fossile, onde il disegno si riduce, come infatti sinora si è fatto, ad un apprezzamento ad occhio, assai precario, dell'aspetto che avrebbe la linea se fosse non solo spianata ma anche raddrizzata sino all'ortogonalità. Di qui molte incertezze e contraddizioni tra gli autori circa i confronti tra le linee settali: spesso una sella « più alta » diviene « più bassa » secondo un altro osservatore.

Il sistema fotografico è senz'altro fuori questione poichè esso non dà che una proiezione quasi assonometrica e pertanto si avvicina alla realtà solo per piccoli tratti di linea situati su di una parte di superficie poco curva. La soluzione *a)* proposta mi appare pertanto l'unico sistema per poter tracciare *fedelmente* le linee settali con un metodo che si presenta appena poco più laborioso di quelli sinora adottati.

ALTRI CARATTERI. - Sulla misura del diametro non vi è altro da aggiungere a quanto fu esposto a pag. 5.

Delle misure riguardanti la sezione della spira, l'altezza rapportata al diametro va anch'essa rilevata mediante vere misure diametrali od ortogonali; confrontata con le misure fondamentali dell'evolvenza

(10) Per disegnare lo sviluppo della linea ci si può servire dei metodi di geometria proiettiva (fig. 3). Tracciato sul fossile il raggio di riferimento e ripor-

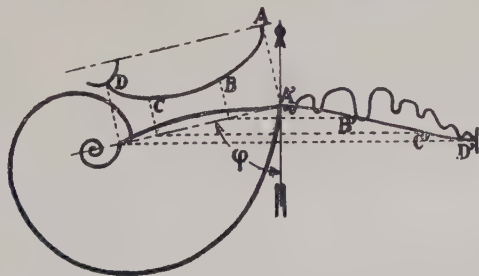


Fig. 3.

tato sul disegno in modo ch'esso formi l'angolo φ (v. pag. 7 e fig. 1) con l'asse di simmetria se ne proiettano i punti ortogonalmente sull'asse: le vere distanze dei punti sviluppati da questo si ottengono misurando sulla sezione gli archi \widehat{AB} , \widehat{AC} , \widehat{AD} , ecc. e riportandoli rettificati come ordinate in A' , B' , C' , D' .

e dell'ombelico essa assume un significato secondario. Può anche venir calcolata mediante quei caratteri, secondo l'espressione

$$H = \frac{r_E - r_{E'}}{D_E} = \frac{E}{E+1} - \frac{E'O}{E'+1} \quad 16)$$

Di questo carattere non fu fatta qui alcuna indagine statistica.

Purtroppo il materiale disponibile non mi permise di studiare l'andamento dei caratteri relativi alla variazione di forma ed all'accrescimento in larghezza della sezione. Questo più che al diametro andrebbe riferito all'altezza della sezione in modo da fornire una misura dell'allungamento (rettangolarità) di essa; così si esprimerebbe meglio ciò che si vuole cogliere con la consueta altezza proporzionale. La variazione con la crescita potrebbe a sua volta venir rappresentata come rapporto tra le larghezze raggiunte ad ogni giro o mezzo giro. Queste misure della sezione, per quanto assai utili, servono però solo in parte a ridurre in termini numerici un carattere così complesso com'è la forma della sezione nella quale vanno ad esercitare il loro influsso anche gli ornamenti in modo non sempre separabile.

DEDUZIONI TASSONOMICHE. - È ora il caso di esaminare come si comportano i caratteri dianzi definiti entro le singole suddivisioni tassonomiche. Purtroppo erano disponibili solo scarsi gruppetti di individui classificati come appartenenti alla stessa specie o sottospecie distinta, che per di più, trattandosi di esemplari pubblicati (tipoidi), erano stati scelti dagli autori più per le loro differenze che per le analogie.

Il confronto tra le evolvenze fu istituito in base al solo modulo del giro più esterno di entrambe le spirali. Dal calcolo degli indici V di variabilità (v. pag. 10) tra gli esemplari appartenenti alla stessa specie od alla stessa sottospecie, si osserva che anche qui i moduli E ed E' si mantengono assai uniformi ed hanno variabilità eguale od inferiore a quella degli stessi moduli che si osserva su di uno stesso individuo nel corso del suo accrescimento. Infatti le medie dei moduli di variabilità per una trentina di specie risultano:

Variabilità della specie		Variabilità dell'individuo	
V_E	$V_{E'}$	V_E	$V_{E'}$
2,33 %	3,21 %	3,40 %	3,66 %
2,33 %	3,00 %	3,10 %	2,94 %
(peso = numero di individui)		[peso = numero dei semigiri meno uno]	

Inoltre confrontando gl'indici medi di variabilità di ogni specie con quelli degli esemplari che la compongono, ciò che si è potuto fare solo per i moduli E' e per pochi casi, si avrebbe egualmente che la variabilità nella specie è minore di quella nell'individuo. In sostanza la costanza dei moduli di evolvenza entro la specie appare assai grande e pari a quella nell'individuo; ciò autorizza a trarre conclusioni tassonomiche anche dal solo modulo più esterno, come si è fatto.

Dalla tabellina precedente si ha ulteriore conferma (v. pag. 12) della maggiore variabilità del modulo di evolvenza ombelicale rispetto a quello sifonale il che sta a rappresentare che la spirale direttrice è più vicina ad una logaritmica dell'altra.

Se ora si prendono in esame la media dei moduli di evolvenza tra gli esemplari di una stessa specie e le oscillazioni percentuali massime (differenze tra il massimo ed il minimo valore) che si osservano tra i singoli individui rispetto alla media della specie si ha che, ad esempio, su 7 *Arnioceras mendax* il cui $E_{med} = 1,33$, si riscontrano delle oscillazioni pari a 0,10 E_{med} , corrispondenti circa ad uno scarto $\pm 5\%$, mentre il modulo F' denota oscillazioni del 7% intorno al valore medio di 1,38. Analogamente per 6 *Arnioceras ceratitoides* si ha $E_{med} = 1,41$ (oscillazioni di 3,5%), $E'_{med} = 1,43$ (10%); per 5 *Rhacophyllites stella* risulta $E_{med} = 1,57$ (16,5%), $E'_{med} = 1,46$ (11%). Per altre 9 specie vi sono i dati di 4 esemplari ciascuna, per altre 20 ancora di 3 esemplari, mentre ve ne sono 2 soli per 41 specie:

Numero di specie		41	20	9	1	1	1
Esemplari per specie		2	3	4	5	6	7
Media delle oscill. massime riferite al valor medio dei moduli	E	3,7%	6,5%	8,0%	16,5%	3,5%	10,0%
	E'	6,5%	11,8%	9,7%	11,0%	10,0%	7,2%

Dallo specchietto appare anzitutto che le oscillazioni massime crescono con il numero degli esemplari onde occorrerebbe avere delle serie più numerose per ogni specie allo scopo di riconoscere un qualche limite di variabilità. Inoltre tenendo conto anche della distribuzione degl'individui entro le singole specie appare che le oscillazioni sono più notevoli laddove gli esemplari presentano diametri assai differenti onde è chiaro che a stati di sviluppo crescente degl'individui corrispondono moduli alquanto diversi, proprio nel senso già indicato alle pag. 11 e 12. Però in complesso, anche in serie di 5 ÷ 7 individui le differenze sono abbastanza piccole: vi sono scarti da E_{med} di soli

$\pm 1,7 \div 1,5\%$ ($\pm 3,2 \div 5,4\%$ per E'_{med}) a dispetto di circostanze sfavorevoli come il diverso sviluppo e la selezione infelice; eppure la classificazione dei fossili fu fatta soprattutto in base ad altri caratteri quali ornamenti e linea settale! Appare anche di qui che i diversi caratteri non sono indipendenti e tanto meno contraddittori, bensì tutti convergono per meglio definire una specie paleontologica, intesa come un ciclo di variabilità della specie biologica evolventesi.

Troppo scarsi sono gli elementi qui utilizzati nell'analisi statistica, tuttavia già da essi s'intravede che ai caratteri di evolvenza della conchiglia, considerati esplicitamente nel modo sinora esposto, deve spettare una parte importante anche nella tassonomia specifica delle *Ammonoideae*. Si vedrà che l'importanza dei caratteri sin qui esaminati appare più manifesta nei riguardi dei gruppi tassonomici superiori.

Con svolgimento parallelo a quello dei moduli di evolvenza l'analisi della variabilità del ricoprimento tra gl'individui di una stessa specie o di una stessa sottospecie conduce al quadro seguente:

Numero di specie	38	15	6	1	1
Esemplari per specie	2	3	43	6	7
Media aritm. delle oscill. massime di ricoprimento (unità di percentuale)	8,0	11,5	10,2	11,0	8,0

da cui risulterebbe che, mediando tra le specie con due esemplari le massime oscillazioni di ricoprimento riscontrate entro le specie stesse, si ottiene una variabilità media quasi eguale a quella manifestata dalle specie con 3, 4, 5, 6, 7 esemplari, onde si può arguire che tali valori non sono in rapporto col numero degl'individui: ciò significa che il ricoprimento si può ritenere un buon carattere delle singole specie, relativamente assai costante e quindi bene appropriato alla loro definizione. Tra le specie con più esemplari si osserva spesso una relazione tra diametro e ricoprimento: per lo più questo diminuisce nettamente con l'età (o meglio col crescere del diametro) come avviene ad esempio per molti *Arnioceras*; talora però appare il contrario (*Deroceras pecchiolii* e sue varietà) ed in qualche caso il ricoprimento non sembra avere rapporto con il diametro.

La misura dell'ombelico riferita al diametro conduce a deduzioni affini alle precedenti. Confrontando tra le varie specie o sottospecie le oscillazioni degli ombelichi medî si ha il seguente specchietto:

Specie esaminate	42	17	5	2	1	1
Esemplari per specie	2	3	4	5	6	7
Media aritm. delle oscill. massime dell'ombelico.	3,4 %	6,5 %	10,9 %	17,6 %	7,2 %	13,9 %

Evidentemente le oscillazioni massime riscontrate sono ancora lungi dal raggiungere i limiti poichè crescono assai col numero degli individui. Si riscontra inoltre che le oscillazioni tendono ad essere più ampie negli ombelichi grandi. Infine vi è pure una maggior variabilità tra gli individui di diametro assai differente: talvolta vi è aumento tal'altra diminuzione con lo sviluppo. Nonostante queste molteplici influenze il carattere dell'ombelico denota una variabilità abbastanza limitata onde può essere assunto quale indice di buon valore specifico.

I generi sono così rappresentati:

gen. <i>Phylloceras</i>	con 67 esemplari	gen. <i>Nautilus</i>	con 7 esemplari
» <i>Arnioceras</i>	» 62 »	» <i>Coeloceras</i>	» 7 »
» <i>Rhacophyllites</i>	» 38 »	» <i>Gaudryceras</i>	» 6 »
» <i>Asteroceras</i>	» 22 »	» <i>Erycites</i>	» 6 »
» <i>Lytoceras</i>	» 19 »	» <i>Harpoceras</i>	» 6 »
» <i>Deroceras</i>	» 19 »	» <i>Dumortieria</i>	» 5 »
» <i>Oxyntoceras</i>	» 17 »	» <i>Oppelia</i>	» 5 »
» <i>Vermiceras</i>	» 14 »	» <i>Callyphylloceras</i>	» 5 »
» <i>Schlotheimia</i>	» 8 »	altri 7 gen. con 4 esemplari ciascuno	
» <i>Crioceras</i>	» 8 »	» 14 » » 3 » »	
		» 20 » » 2 » »	

La forte disparità tra il numero di esemplari altera assai la possibilità di un confronto diretto tra i moduli di evolvenza dei diversi generi, infatti esse risultano crescere in modo esponenziale colla popolazione di ogni genere (sono grossolanamente proporzionati al logaritmo di questa). Per il ricoprimento invece non vi è rapporto tra ampiezza delle oscillazioni e numero d'individui; non ve ne è neppure, contrariamente al supponibile, tra la stessa ampiezza ed il valor medio del ricoprimento. Ma le oscillazioni sono fortemente variabili tra genere e genere onde non se ne può trarre alcun utile confronto.

L'ombelico riferito al diametro si differenzia assai dagli altri caratteri. Già dall'esame delle medie specifiche appare ch'esso presenta una notevole costanza entro il genere. Inoltre considerando le oscillazioni massime in rapporto ai generi ed alle loro popolazioni si ottiene:

Popolazione	2	3	4	5	6	8	14	17	19	22	24	38	39	61
N. dei generi	24	13	7	4	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Media delle oscillazioni	7,1	11,4	16,6	15,0	17,0	20,9	9,5	41,5	22,2	35,2	48,3	38,9	21,2	21,4

Dallo specchietto risulta che le oscillazioni crescono con la popolazione sino a circa 8 individui per genere, poi rimangono indipendenti da essa avendo raggiunto dei valori caratteristici, propri di ogni genere di cui rappresentano l'intervallo di variabilità peculiare: esso non sembra infatti avere alcun rapporto nemmeno con il valore dell'ombelico medio dei generi rispettivi.

Per i motivi anzidetti occorre ricorrere per il genere a metodi di rappresentazione diversi da quelli prima adottati per la specie. Come fondamento è servita la curva di frequenza dei valori dei moduli di evolvenza per i singoli generi tracciata in base ai soli moduli del giro più esterno. Coi pochi dati disponibili si potè ricavare la curva solo per i 4 generi più popolati (11); tuttavia il confronto (v. fig. 5) è ugualmente istruttivo.

Gli *Arnioceras* danno una curva di tipo gaussiano, regolare e simmetrica: si tratta dunque di una popolazione assai omogenea con caratteri distribuiti secondo la legge delle variazioni casuali (errori di misura compresi) attorno ad un valor medio: $E = 1,33 \pm 12,5\%$, $E' = 1,39 \pm 9\%$. La campana è molto acuta ad indicare l'uniformità relativamente grande di entrambi i moduli di evolvenza (indici di variabilità V : per E $2,27\%$, per E' $2,79\%$); di essi quello ombelicale è costantemente superiore a quello sifonale con una differenza media di 0,06. Il ricoprimento e l'ombelico hanno andamento simile all'evolvenza (v. fig. 6); il primo oscilla tra $-2,5\%$ ed 11% con un punto a 23% ma il suo valore modale è $0 \div 5\%$, quasi uguale al valor medio $3,4\%$. Ancor più simmetrica e campanulare è la curva dell'ombelico, oscillante tra 40 e 70% intorno alla moda di $50 \div 55\%$ (media $53,7\%$).

Alquanto diverso dal precedente è il quadro presentato dal genere *Asteroceras*; anche qui si ha una distribuzione tendenzialmente gaus-

(11) I moduli furono distribuiti in classi di frequenza per intervalli di 0,5. Per eliminare almeno in parte le disuniformità distributive dovute allo scarso numero di dati, i punti della curva furono ricavati prima contando le frequenze nelle singole classi escluso l'estremo superiore e poi escludendo quello inferiore (ad esempio: dapprima tutti i moduli compresi tra 1,40 e 1,49 e poi tra 1,41 e 1,50); la curva fu tracciata sulla media dei due valori di ogni frequenza. In modo analogo furono tracciate anche le curve relative al ricoprimento ed all'ombelico con classi di 5 in 5%.

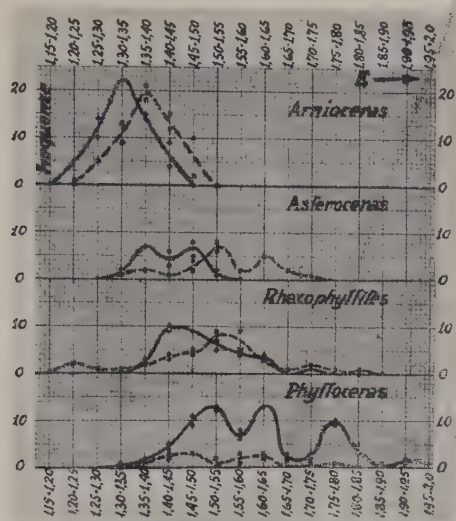


Fig. 5. Distribuzione dei moduli di evolvenza delle spirali direttrice (linea intera) ed ombelicale (linea a tratti) per alcuni generi.

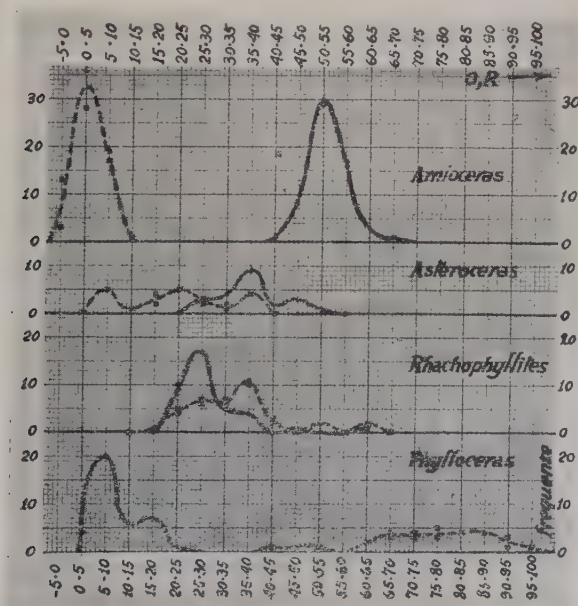


Fig. 6. Distribuzione dell'ombelico (linea intera) e del ricoprimento (linea a tratti) per alcuni generi.

siana, ben riconoscibile nonostante il piccolo numero di dati che è solo 22 (circa 1/3 del precedente). Ma la curva parrebbe assai più aperta ($E = 1,42 \pm 7,5\%$; $E' = 1,53 \pm 14\%$), ed i due moduli differiscono tra loro più fortemente. L'indice di variabilità dei moduli è $V_E = 2,26\%$, $V_{E'} = 3,68\%$. Ricoprimento ed evolvenza sembrerebbero accennare a più gruppi di frequenze ma la popolazione è troppo scarsa per potervi fondare dei ragionamenti. Altrettanto dicasi per l'ombelico la cui moda si presenta sui $35 \div 40\%$.

Pure nel genere *Rhacophyllites* si osservano curve di evolvenza regolari delle quali quella di E appare dissimmetrica con un campo di variazione relativa di 31% ; mentre il valore più frequente (moda) risulta essere presso la classe $1,40 \div 1,45$ la media aritmetica è di 1,50. Infatti si trovano individui differenti dalla moda più per maggiore che non per minore evolvenza; ciò non avviene invece per il modulo E' in cui valor medio $E'_{med} = 1,51$ (con campo di oscillazione relativa $\pm 18,5\%$) e valor modale 1,55 sono assai vicini. Gli indici di variabilità dei moduli di evolvenza sono $V_E = 3,34\%$, $V_{E'} = 7,95\%$. Il ricoprimento oscilla dal 15 al 60% ma la sua moda è decisamente $35 \div 40\%$. La curva dell'ombelico, fortemente dissimmetrica e tuttavia regolare, ha il suo massimo $25 \div 30\%$ presso gli ombelichi minimi e poi cala subito, ma si estende sino al 50% ed oltre.

Infine un andamento affatto inaspettato presenta il genere *Phylloceras*. Pur essendo il più numeroso d'individui esso presenta nella curva di E ben tre massimi separati da due profondi minimi: eppure nel ramo iniziale e finale di tutta la curva appare chiaramente la regolare distribuzione dei punti, onde non è a credere che un simile andamento dipenda dalla scarsità dei dati; d'altronde ciò si esclude anche dal confronto con le curve dei generi precedenti ugualmente o di gran lunga meno popolati! Questo fatto sta a significare che sono pochi i *Phylloceras* con evolvenza compresa tra 1,55 ed 1,60 ed ancora assai meno quelli tra 1,67 ed 1,75 mentre abbondano quelli con $E = 1,50 \div 1,55$, $1,60 \div 1,65$ ed $1,75 \div 1,80$. Statisticamente, questa curva con tre massimi è da ritenersi la somma di tre curve di tipo gaussiano onde in realtà in questa collezione di *Phylloceras* vi sarebbero i rappresentanti di tre gruppi distinti per questo carattere.

È fuori dei limiti di questo lavoro l'entrare in merito su quali sezioni potrebbero esser fatte in questo genere così ricco di forme, tuttavia, se da una collezione più popolata venisse confermato l'andamento della frequenza del carattere evolvenza, una suddivisione di

tal genere si imporrebbe: appare molto probabile che si debba addivenire almeno alla separazione di tutti i fillocerati ad evolvenza media di $1,75 \div 1,80$ in un sottogenere di « *Tachyphylloceras* » (12) che appare già assai ben distinto. La curva del modulo E' è poco espressiva a motivo della scarsità di dati che ho potuto ricavare ma anche essa tende a seguire quella di E : in particolare si annulla dove pure l'altra tende a zero. È chiaro che nelle condizioni in cui si trova il suddetto genere *Phylloceras*, ben poco possono dire il valor medio dei moduli ($E = 1,65 \pm 46,5\%$; $E' = 1,75 \pm 14\%$) e la loro variabilità (5,84% per E , 4,85% per E').

La curva del ricoprimento sfortunatamente è poco popolata per poterne trarre deduzioni comprovate: essa si estende da 40% a 100% e presenta una pronunziata tendenza alla moda $80 \div 90\%$.

La curva dell'ombelico, anch'essa poco popolata, dimostra un massimo tra 5% e 10%, ed un altro assai meno spiccato tra 15% e 20%. Per giudicare sulla eventuale molteplicità del genere rispetto a questo carattere così genericamente unimodale fu studiata la distribuzione degli ombelichi di quei *Phylloceras* che più sopra furono provvisoriamente distinti come « *Tachyphylloceras* »: questo gruppo avrebbe il suo massimo laddove la curva presenta il suo minimo intermedio; d'altra parte i *Phylloceras* con ombelico $15 \div 20\%$ hanno evolvenza E che sembrerebbe più frequente nel gruppo intermedio dei moduli. Ciò è concorde con una tripartizione dei *Phylloceras* ove una maggior copia di dati non distrugga le deduzioni tratte, che sono in realtà assai fragili.

Pur essendo solo 4 i generi considerati essi rappresentano in complesso tipi di architettura ammonitica situati agli estremi opposti: dai *Phylloceras* quasi lisci, molto evolventi e moltissimo ricoprenti agli *Arnioceras* assai poco evolventi, quasi nulla ricoprenti e molto ornati. Intermedi sono i *Rhacophyllites* e gli *Asteroceras* che pur si riattaccano ai due succitati. D'onde la speranza di aver potuto saggiare i caratteri nella loro massima ampiezza di variazione.

Ed ora si passa alle famiglie. La distribuzione tra le varie famiglie dei fossili presi in esame è già stata esposta a pag. 9÷10. Poichè molte

(12) Il prefisso *Tachy-* vuole essere un riferimento alla « veloce » evolvenza ma non in senso temporale: sulla filogenesi di questo gruppo non posso dir nulla. Neppure è da credere che questa maggior evolvenza del gruppo abbia a che fare con circostanze favorevoli all'accrescimento corporeo; questo si manifesta piuttosto come una maggior velocità di « rotazione », lungo la spirale.

famiglie sono rappresentate da troppo pochi esemplari è opportuno restringere l'analisi dei caratteri a quelle più popolate ossia alle seguenti:

<i>Phylloceratidae</i>	III (13)	<i>Arctitidae</i>	105
<i>Lytoceratidae</i>	39	<i>Harpoceratidae</i>	39
<i>Aegoceratidae</i>	35	<i>Hoplitidae</i> (s. l.)	34

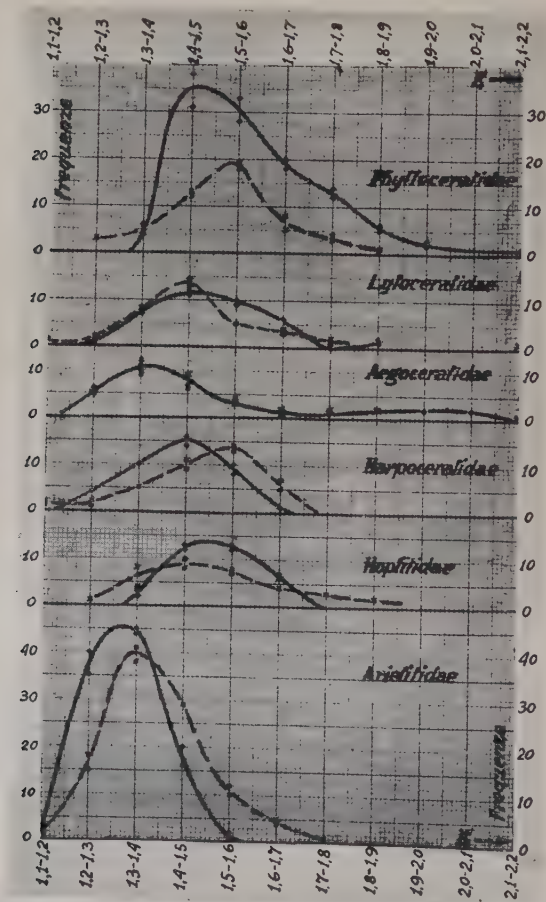


Fig. 7. Distribuzione dei moduli di evolvenza delle spirali direttrice (linea intera) ed ombelicale (linea a tratti) per alcune famiglie.

Di esse ho rappresentato i diagrammi (fig. 7 ed 8) costruiti nello stesso modo di quelli dei generi (14) adottando per entrambi i moduli

(13) La spirale ombelicale è nota solo da 50 esemplari.

(14) Vedi la nota a pag. 26.

di evolvenza classi di 0,1 in 0,1. Osservandoli si rimane subito colpiti dalla spiccata individualità di ognuno di essi: questo carattere persisterebbe non meno evidente se si eliminasse l'influsso della disparità numerica tra le famiglie mediante una riduzione di scala delle ordinate: infatti esso è dovuto alla posizione della curva lungo l'asse delle ascisse

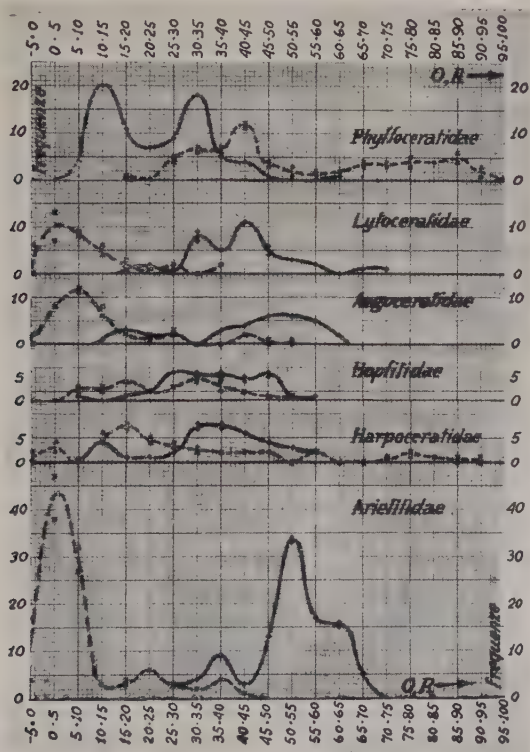


Fig. 8. Distribuzione dell'ombelico (linea intera) e del ricoprimento (linea a tratti) per alcune famiglie.

se, all'ampiezza dell'intervallo di ascissa interessato, al grado di simmetria tra i fianchi della curva, alla presenza d'inflessioni o massimi secondari. Altrettanto avviene per le curve dell'ombelico e del ricoprimento.

La forma delle curve ci avvisa però che non esiste sempre un valore numerico medio comune a tutti i generi che compongono le famiglie; infatti queste manifestano leggi distributive peculiari che si allontanano variamente dalla distribuzione campanulare propria della variabilità casuale attorno ad un valor medio. Tuttavia l'assoluta uni-

modalità e regolarità delle curve dei moduli di evolvenza insieme con la diversa posizione ch'esse occupano lungo l'asse delle ascisse inducono a ritenerle buoni indici delle caratteristiche famigliari.

I *Phylloceratidae*, nei cui due generi principali già si è vista la distribuzione dei moduli di evolvenza, appaiono affetti da una spiccata dissimmetria, per cui se pochissimi ammoniti hanno modulo E inferiore (e di poco) al valor modale $1,4 \div 1,5$ se ne trovano numerosi che lo hanno superiore, anche di molto. Il grado della suddetta dissimmetria può apparire dal distacco tra il valore modale e la media aritmetica 1,58. Il modulo E' computato su individui meno numerosi e di per sè stesso meno importante, è invece quasi simmetrico ed ha un valore medio aritmetico 1,52 assai più prossimo al valore modale 1,5-1,6. La differenza $E-E'$ tra i due moduli modali sta ad indicare che per lo più la spirale ombelicale si apre di più di quella direttrice ossia che il ricoprimento va diminuendo con l'età. Il profondo distacco tra i due generi *Rhacophyllites* e *Phylloceras* appare anche dalla curva dei ricoprimenti ove si leggono ben chiari i due massimi da essi causati con mode di $40 \div 45\%$ ed $80 \div 90\%$ onde non ha senso parlare di ricoprimento medio. Ancor più manifesta è l'individualità dei due suddetti generi nella curva dell'ombelico: due forti massimi, a $10 \div 15\%$ ed a $30 \div 35\%$, dichiarano la diversità del carattere tra i *Phylloceras* ed i *Rhacophyllites*.

Se ora si considerano i *Lytoceratidae*, che presentano moduli di evolvenza variabili entro intervalli poco diversi da quelli dei *Phylloceratidae*, si osserva una dissimmetria meno spiccata (poichè i primi possono essere anche meno evolventi dei secondi) e soprattutto andamento abbastanza concorde delle due spirali, che hanno lo stesso valor medio 1,48 poco superiore al valore modale $1,4 \div 1,5$. Regolare è pure la curva dei ricoprimenti, con moda unica spiccata nella classe $0 \div 5\%$ e sviluppata anche dalla parte dei ricoprimenti negativi. Le mode si presentano per valori di E appena superiori a quelli di E' onde si può ritenere che in media il ricoprimento dell'individuo si mantenga quasi costante nel corso della vita. La curva degli ombelichi appare plurimodale anche in questa famiglia.

Gli *Hoplitidae* hanno pur essi una distribuzione di moduli abbastanza regolare con un valor medio $E_{med} = 1,51$ poco diverso da quello modale (ca. 1,5) che è alquanto maggiore di quello delle due famiglie precedenti; nessun individuo esce dall'intervallo $E = 1,30-1,70$ e soprattutto le spirali ombelicali per lo più sono alquanto meno evol-

venti indicando un ricoprimento crescente con l'età, benchè appaiono non infrequenti anche i casi inversi onde $E-E'$ in media è circa zero. Infatti i ricoprimenti possono variare entro amplissimo intervallo positivo e negativo ($-35 \div 70\%$) senza che appaia una moda spiccata; solo si accenna a qualche aumento di frequenza tra $15 \div 20\%$ e $30 \div 35\%$. La curva degli ombelichi è irregolare con accenno a plurimodalità.

Negli *Harpoceratidae* le curve di entrambi i moduli di evolvenza sono simmetriche ($E_{med} = 1,44$; $E'_{med} = 1,48$). Entro l'intervallo $1,2 \div 1,6$ E è distribuito con pari frequenza attorno al valore modale $1,4 \div 1,5$. Meno regolare la curva di E' con moda nella classe $1,5 \div 1,6$. Il distacco tra le due mode è pronunziato onde deve essere sensibile la diminuzione di ricoprimento con l'età. L'intervallo di oscillazione del ricoprimento è grandissimo e sembra esservi una moda a $15 \div 20\%$. La curva degli ombelichi presenta due massimi ben distinti, l'uno intorno a $10 \div 15\%$, l'altro intorno a 35% .

Ancora più spiccata è la simmetria distributiva dei moduli negli *Arietitidae* ($E_{med} = 1,32$, $E'_{med} = 1,39$), notevoli per i loro bassi valori modalì ($1,3 \div 1,4$ per E' e poco meno per E) e per la nettezza dei limiti di variabilità. I rapporti tra le due curve sono simili al caso degli *Harpoceratidae*. La curva del ricoprimento, oltre una spiccatissima punta di frequenza per la classe $0 \div 5\%$, denoterebbe pure una moda minore per ricoprimenti più grandi, dovuta al genere *Asteroceras*. Assai irregolare è la curva degli ombelichi in cui oltre il massimo principale attorno al $50 \div 55\%$ ve n'è uno minore a $35 \div 40\%$ e forse ancora un altro a $60 \div 65\%$.

Negli *Aegoceratidae* infine si vedono apparire due particolari proprietà: anzitutto le curve dei due moduli di evolvenza si sovrappongono fedelmente, denotando costanza di forma delle sezioni ed invariabilità del ricoprimento con lo sviluppo, manifestandosi nell'eguale evolvenza delle due spirali in tutti gli esemplari; si conferma altresì vicendevolmente la forma delle curve per le quali appunto la forma insueta rendeva desiderabile una verifica. In secondo luogo la presenza dei due massimi ben distinti è già un chiaro indizio della inomogeneità di questa famiglia nei riguardi almeno dei caratteri di evolvenza; tanto più che i due gruppi componenti si manifestano quasi agli estremi dei possibili valori di evolvenza (mode: $E = 2,0$ ed $1,3 \div 1,4$); almeno in questo vi è tra le *Schlotheimiae* ed i *Derocheras* una manifesta incompatibilità. Le stesse considerazioni appaiono dalla

curva dei ricoprimenti: in essa sono visibili oltre il massimo a $5 \div 10\%$ proprio dei *Deroceras* altri due piccoli massimi ben disegnati anche se troppo poco popolati. Ulteriore conferma deriva dalla netta bimodalità della curva degli ombelichi.

Tutto ciò si accorda colla distinzione dei *Deroceras* in una famiglia (H y a t t 1868) o sottofamiglia (R o m a n 1938). D'altronde ci si domanda per quale motivo, se non per tradizione, si debbano tener riuniti dei generi in un gruppo familiare fondato soltanto su di un carattere degli ornamenti qual'è quello che li faceva anticamente chiamare « Angulati »; neppure esso è da tutti posseduto e gli altri caratteri, compresa la linea settale, dimostrano piuttosto profonde differenze che analogie. Pertanto i presenti risultati appoggiano la famiglia « *Deroceratidae* » mentre i generi *Wähneroceras* e *Schlotheimia* dovrebbero essere separati ed ordinati in modo opportuno che qui non è il caso d'indagare.

VALORE GERARCHICO DEI CARATTERI. - I caratteri della forma della conchiglia ammonitica si possono dividere in primari e secondari. Infatti misurandone taluni direttamente sul pezzo (primari) gli altri si possono ricavare anche per elaborazione dei primi; tuttavia questa distinzione non ha significato gerarchico. Assumendo tra i caratteri primari il diametro, l'evolvenza della spirale direttrice e di quella ombelicale, l'ombelico e la sezione trasversale, rimangono tra i secondari il ricoprimento e l'altezza della sezione; in altre categorie sono da porre la linea dei setti e gli ornamenti.

L'esame precedente di specie, generi e famiglie permette di trarre qualche conclusione circa il valore tassonomico dei vari caratteri della conchiglia onde stabilirne il valore gerarchico. Sul *diametro* nulla vi è da dire oltre a quanto è già noto: esso ha importanza pratica solo quando permette di inferire con certezza una tendenza al nanismo od al gigantismo, nel tempo o nello spazio, di talune specie. Pertanto talvolta può avere valore di distinzione subspecifica o specifica.

L'evolvenza della spirale direttrice, o *modulo E*, si mantiene assai costante entro i limiti della specie: infatti non vi supera i limiti di variabilità possibile all'individuo durante il suo sviluppo corporeo; perciò appare un eccellente carattere specifico. Inoltre anche nell'ambito del genere la forma delle curve di distribuzione denota l'esistenza di un valore modale unico, spiccato od addirittura nettissimo, attorno

a cui la distribuzione delle deviazioni assume un carattere casuale. Il modulo *E* ha dunque anche un chiaro valore generico. Dall'esame delle curve appare come il suo valore tassonomico possa estendersi anche alle famiglie.

Il *modulo E* della spirale esterna ha carattere assai analogo a quello della spirale direttrice. È soprattutto interessante pei suoi rapporti con quest'ultimo, dai quali hanno origine considerazioni sul variare dell'ombelico in relazione alla crescita individuale. Pertanto gli va attribuito carattere distintivo per la specie, per il genere e per la famiglia ma comunque subordinato al modulo *E*.

L'*ombelico* proporzionale è un carattere la cui importanza diagnostica viene piuttosto esaltata dall'analisi statistica precedente. Se non si è potuto sottolineare abbastanza il suo valore come elemento caratteristico della specie è però apparso ben chiaro ch'esso rappresenta una distinzione peculiare per il genere tanto che nelle curve delle rispettive famiglie si riconoscevano spesso le punte di frequenza causate dai vari generi, laddove i moduli evolutivi davano luogo a curve lisce, affatto regolari.

Il *ricoprimento* ha posizione analoga all'ombelico: gli va riconosciuta importanza specifica e generica mentre non può servire a definire la famiglia.

La *sezione trasversale* fu qui trascurata non per volerne diminuire l'importanza ma per la difficoltà di tradurne i caratteri in termini numerici e per la mancanza di materiale adatto. Anche considerando il rapporto di allungamento tra l'altezza e la larghezza sarebbero tuttavia sfuggiti la forma della curva, la presenza di una o più carene e sino a che punto quest'ultime costituiscono un carattere strutturale piuttosto che ornamentale. Pertanto non sono in grado di attribuire ai caratteri della sezione un valore gerarchico fondato su considerazioni morfologiche obbiettive: mi pare ch'esso debba essere, più che specifico, generico e soprattutto riguardi la famiglia.

La differenza tra il valore gerarchico dei caratteri studiati appare anche quando si consideri l'intero gruppo delle *Ammonoideae*. Per esso (v. fig. 4) le curve di distribuzione dei moduli di evolvenza sono altamente caratteristiche, regolari ed unimodali mentre quella degli ombelichi appare assai irregolare, a meno di ricorrere a classi di frequenza assai ampie, e tale è pure la curva dei ricoprimenti.

Una synopsis della gerarchia dei caratteri quale appare dal presente studio sarebbe dunque la seguente:

Carattere	Gerarchia			
Evolvenza della spirale direttrice	✠	✠	✠	✠
Evolvenza della spirale esterna	+	+	+	+
Ombelico	✠?	✠		
Ricoprimento	✠	✠		
Sezione	+	✠?	✠?	
Diametro	✠			
Linea settale	✠	✠	✠	
Ornamenti	✠	+	+	
	<i>species,</i>	<i>genus,</i>	<i>familia,</i>	<i>ordo,</i>
	<i>subsp.</i>	<i>subg.</i>	<i>subfam.</i>	<i>subordo</i>

(Le crocette in grassetto indicano il maggior valore diagnostico del carattere nel gruppo considerato).

CONCLUSIONI. - Nel corso di questo studio è emersa in modo chiaro la necessità di rivedere talune definizioni specialmente allo scopo di renderle suscettibili di una valutazione quantitativa e di migliorarne l'espressività formale od il contenuto logico: così avviene per il diametro, l'ombelico, il ricoprimento, la linea settale e fors'anche per i caratteri della sezione trasversa. La forma delle spirali, finora inafferrabile, viene definita mediante i moduli di evolvenza i quali appaiono subito ottimi strumenti diagnostici atti ad assumere quel posto fondamentale che loro spetta. D'altra parte anche gli altri caratteri, valutati numericamente in base alle nuove e più precise definizioni, rivelano un'attitudine tassonomica più acuta e meglio delimitabile di quanto sinora si potesse attribuire loro. Le conseguenze di questi miglioramenti strumentali sono di due ordini: si perfeziona la descrizione dei fossili e si saggiano le vecchie classificazioni con i nuovi concetti.

La rappresentazione efficace di un'ammonite deve constare sostanzialmente della figura del fianco e della sezione diametrale completa, non limitata alla bocca o poco più; la vista di costa non basta neppure essa poichè nasconde caratteri primari quali l'andamento di evolvenza della spirale direttrice ed il variare di forma della sezione della spira: questi caratteri, insieme con la linea settale, importano per la filogenesi non meno che per l'ontogenesi. Tutto ciò si ottiene, ove sia possibile, mediante dissezione del fossile secondo un piano trasverso diametrale. Torna opportuno insistere sul modo di rappresentazione, poichè anche non molti anni or sono furono resi noti una pleiade di generi e specie nuove definiti e rappresentati solo mediante la forma degli ornamenti veduti di fianco.

Oltre la rappresentazione visiva occorre che nella descrizione siano messi in evidenza i caratteri numerici e qualitativi. Taluni dei primi possono essere anche di grande aiuto nella ricostruzione o nel completamento di parti mancanti. Così è sufficiente avere un settore

anche ristretto, purchè con il centro ben visibile, per disegnare tutta la conchiglia in base ai moduli di evolvenza E ed E' ed alle variazioni di sezione. Se il fossile non si può segare è pur possibile ricavare egualmente il modulo E del giro più esterno o con un po' di estrapolazione oppure aiutandosi con una delle formule che legano tra di loro i caratteri, quali la 14) o la 14 bis), quando l'extrapolazione dovrebbe essere troppo spinta. L'uso delle espressioni quantitative potrà facilitare anche il completamento del diametro nei pezzi erosi e quindi il calcolo di altri caratteri quali ombelico, ricoprimento, altezza della sezione. Per applicare questi metodi di calcolo senza introdurre cause indesiderate di imprecisione occorre che l'approssimazione delle misure sia abbastanza spinta così da poter determinare i moduli di evolvenza con due cifre decimali e gli altri caratteri percentuali con un numero oltre la virgola.

La revisione della classificazione rappresenta il necessario coronamento dell'acquisto dei nuovi istrumenti. Col presente lavoro si è voluto soltanto fare un saggio delle possibilità tassonomiche di essi; occorrerà applicare i principî statistici a tutti i gruppi classificati onde saggiarne l'omogeneità, separarne gli eventuali gruppi discordi e caratterizzare ogni gruppo con gl'indici numeri medî e gl'intervalli di variabilità che loro competono.

Infine mi auguro che i risultati che si profilano da questo programma di lavoro possano essere di sprone anche a nuovi tentativi di applicare metodi analitici quantitativi e statistici ad altri tipi di fossili od anche di viventi quali potrebbero essere ad esempio i foraminiferi e forse i gastropodi.

Riassunto. — Vengono riveduti i concetti e le misure dei caratteri morfologici degli ammoniti onde renderli atti ad una valutazione numerica e ad una migliore espressività formale. Viene definita per la prima volta, mediante il modulo di « evolvenza », la forma delle spirali ammonitiche. Si ricavano alcune relazioni quantitative che legano tra loro i caratteri suddetti: esse rendono possibile o più facile la classificazione dei fossili frammentarii.

Si danno le misure dei caratteri di circa 600 ammoniti e si contrassegnano i gruppi tassonomici con i relativi indici statistici mettendo in evidenza la necessità di nuove suddivisioni. La valutazione statistica, nei singoli gruppi, permette di fondare una nuova gerarchia dei caratteri agli scopi tassonomici.

II. - Diagnosi di forme nuove.

Cardita (Venericardia) desioi n. sp.

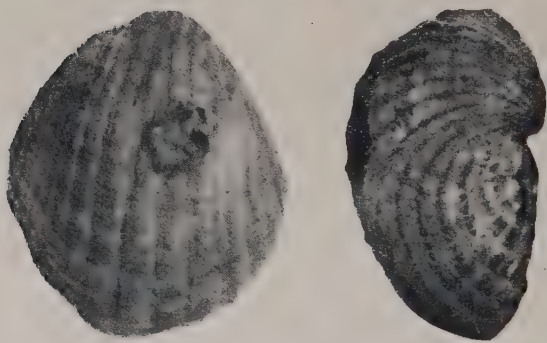


Fig. 9, (N. inv. 1001).

Cardita testa ovoidali, multum in latere medio inflata, parum postice depressa, altiore quam longiore, inaequilaterali; margine antico sub umbone excavato atque obliquo, postea arcuato; margine palleali regulariter ovali; margine postico usque ad $\frac{2}{3}$ altitudinis arcuato, inferne obtuse obtruncato; latere umbonali amplo inflatoque, apicibus parvis, acutis, prosogyris, quinto anteriore positus; circiter 20 costis radiantibus, simplicibus, acutis atque spinosis in latere umbonali; 13 costis anterioribus mediisque latis, tripartitis, atque densis granis ornatis; in area postica 7 costis subrectangularibus, glabris; sulcis amplis parum excavatis; lamellis concentricis manifestis; lunula parva semilunari, area lanceolata; cardine 3 dentibus composito, antico cuneato directo ad marginem cardinalem, medio acuto, obliquo, recto dentis postici, acri atque arcuati.

Medio bacino del Sofeggin (Orfella-Tripolitania) - Maestrichtiano.
Coll. Museo Libico Storia Naturale - Tripoli.

C. ROSSI RONCHETTI

Cardita (Venericardia) desioi var. **umbonata** n. var.

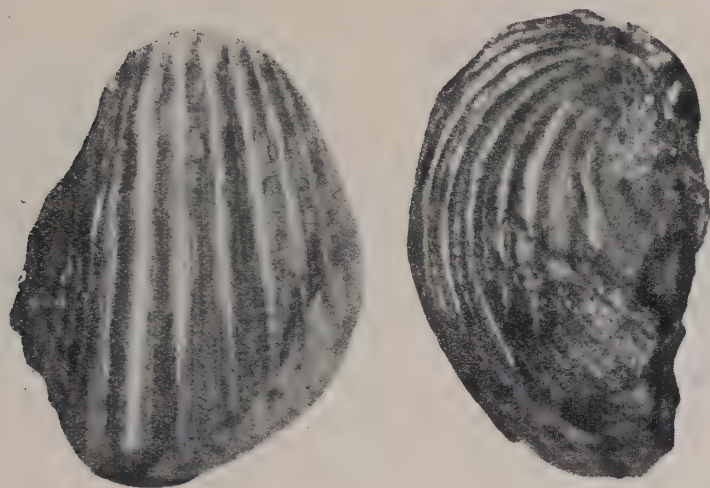


Fig. 10, (N. inv. 1002).

Cardita testa multum convexa, margine palleali parum ovali, multum in latere postico effugiente, angulum 100° circiter cum media testa efficiente; margine postico parum arcuato; aerea posteriore aliquantum depressa; latere umbonali alto inflatoque.

Gebel Turirin (Socna - Tripolitania) - *Maestrichtiano*.

Coll. Museo Libico Storia Naturale - Tripoli.

C. ROSSI RONCHETTI

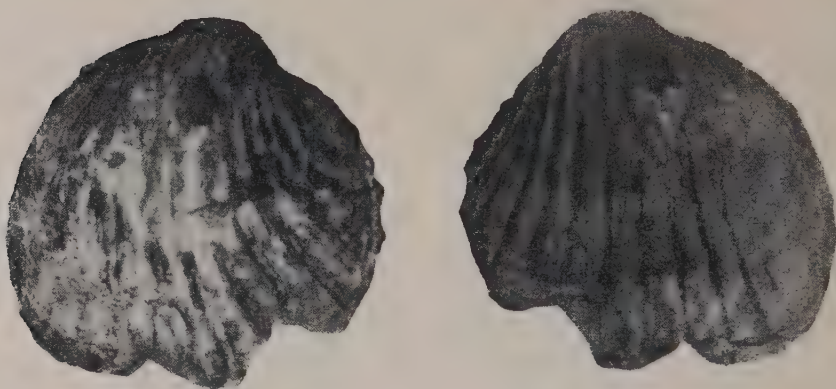
Cardita gebelica n. sp.

Fig. II, (N. inv. 1003).

Cardita satis magnis dimensionibus, testa subtrapezoidali, parum inflata, inaequilaterali, aequivalvi; margine antico arcuato; margine palleali antice rotundato, postice angulato; margine postino longo, subelliptico, cum margine palleale angulum subrectum efficiente; latere antico plano, subcirculari; latere postico depresso, subelliptico; latere umbonali parum convexo, apicibus multum curvatis; prosogyris, acutis, contiguus, tertio anteriore positus; circiter 23 costis radiantibus, antice concavis, postice subdirectis, simplicibus acutisque in lateribus umbonale atque antico (4), tripartitis, angustis, acutis elevatisque in media testa (11), iterum simplicibus in area posteriore (8); densis atque altis spinis in costis praecipuis, granis in flabellis lateralibus; lunula parum excavata, subcirculari; area parum expansa; marginibus crenulatis.

Ras Turirin (Giofra - Tripolitania) - Maestrichtiano.

Coll. Museo Libico Storia Naturale - Tripoli.

C. ROSSI RONCHETTI

Cardita (Venericardia) ameliae (Peron) var. **orfellensis** n. var.

Fig. 12, (N. inv. 1004).

Cardita testa elongata, magis altiore quam longiore, multum inflata, inaequivalvi, aequilaterali; latere antico parum expanso; margine postico anguste arcuato, aliquantum obliquo; latere postico depresso; latere umbonali amplo, triangulati atque multum curvato; apicibus acutis, prosogyris, antice positae, non contiguas; circiter 23 costis radiantibus, acutis simplicibusque in umbone, antice concavis; 4 anterioribus simplicibus, 11 tripartitis, earum centrica parte in aciem se proferente ac spinis ornata, flabellis lateralibus levibus ut videtur; 2 costis glabris atque tandem 3 costis exilibus in area posteriore ac 3 costis elevationibus intervallationibusque; striis concentricis; lunula parva semilunari; aerea lanceolata.

Medio bacino del Sofeggin (Orfella - Tripolitania) - Maestrichtiano.
Coll. Museo Libico Storia Naturale - Tripoli.

C. ROSSI RONCHETTI

III. - Rassegna delle pubblicazioni italiane.

MAXIA C. - **La serie liasica nei monti Cornicolari e Lucretili (Preappennino romano).** « Boll. Soc. Geol. Ital. », **62** (1943), 1, 3-52, 3 tav., Roma 1943.

In questo lavoro l'A. si propone di dare un contributo stratigrafico-paleontologico alla conoscenza del Lias di alcune località dei M. Cornicolani e Lucretili. Dopo l'esame delle conoscenze precedenti sulla regione, l'A. passa ad uno studio critico delle località in base alla fauna ivi raccolta da lui e da AA. antecedenti. Può concludere così che gli orizzonti geologici più riccamente fossiliferi dei M. Lucretili e Cornicolani sono il Pleisbachiano, il Domeriano e il Toarciano. Sono pure rappresentati l'Aaleniano, il Dogger, il Titonico ed il Neocomiano. Questi orizzonti sono costituiti da numerose varietà di calcari e di marne che affiorano in direzione NE-SO parallelamente agli assi delle pieghe, e sono dislocati da faglie longitudinali e trasversali normali fra di loro.

Segue la parte paleontologica nella quale l'A. illustra le Ammoniti da lui raccolte nel territorio di S. Polo dei Cavalieri e quelle depositate nel Museo Paleontologico dell'Università di Roma, provenienti dai dintorni di Montecelio e appartenenti principalmente alla Collezione Ponzi. Questa fauna liasica risulta costituita di 34 specie di Ammoniti e di un *Atractites*. Di esse 25 sono nuove per la regione; mentre una specie, *Brodiceras checchii* ed una varietà, *Coeloceras gemma* Bon. var. *bonarellii* sono nuove per la scienza. Il lavoro è completato da un'estesa bibliografia e da tre tavole illustrative.

C. ROSSI RONCHETTI

MAXIA C. - **Sul Lias superiore di San Paolo dei Cavalieri (Preappennino romano).** « R. Acc. d'Italia, Rend. Classe Sc. Fis., Mat., Natur. » (8^a), **4**, 12, 527-535, Roma 1943.

L'A. dà notizie preliminari dei risultati stratigrafico-paleontologici riguardanti il Lias superiore tra San Polo dei Cavalieri e la Fontana Longarino, località fossilifera segnalata per la prima volta. In tale località l'A. ha raccolto una sessantina circa di esemplari di Ammoniti e qualche Aptico, rappresentanti 15 specie ed 1 varietà conservate in calcari marnosi del Lias superiore (Toarciano).

C. ROSSI RONCHETTI

MAXIA C. - **Ammoniti maestrichtiane della Tripolitania.** « Boll. Soc. Geol. Ital. », **61** (1942), 3, 469-487, 1 tav., 2 fig., Roma 1943.

L'A. descrive ampiamente ed illustra in una bella tavola quattro forme di Ammoniti raccolte nei livelli neocretacici della Tripolitania dell'ing. J. S. a n f i l i p p o . Di esse tre sono specie nuove per la scienza, e precisamente *Kosmaticeras gortanii*, *Parapachydiscus checchii*, *Scaphites sanfilippoi*, ed una è indicata solo come genere a sp. ind. e cioè *Hoplites* sp. ind. Il breve lavoro è completato dall'elenco dei Tetrabranchiati descritti o segnalati fino ad ora nel Neocretacico del Deserto Libico e dalla bibliografia.

C. ROSSI RONCHETTI

PREZZI DEGLI ESTRATTI

Gli Autori di note originali o di recensioni possono avere estratti a pagamento al prezzo seguente:

		Per copie 25	Per copie 50	Per copie 100	Copertina
4 pagine	L.	100.—	190.—	300.—	Con copertina semplice
8 pagine	»	150.—	280.—	450.—	L. 100.— per ogni 25 copie
12 pagine	»	220.—	340.—	550.—	Con copertina stampata
16 pagine	»	260.—	400.—	675.—	L. 250.— le prime 25 copie
					L. 100.— ogni 25 copie in più

PUBBLICAZIONI DISPONIBILI DELLA RIVISTA ITALIANA DI PALEONTOLOGIA

Annate arretrate salvo alcune esaurite.

MEMORIE:

BONI A., Studi statistici sulle popolaz. fossili

SCATIZZI I., Sulla struttura di alcuni «Aptychus» e sulla posiz. sistematica del tipo

REDINI R., Sulla natura e sul significato cronologico di pseudofossili e fossili del Verrucano tipico del M. Pisano

GANDOLFI R., Ricerche micropaleontologiche e stratigrafiche sulla scaglia e sul Flysch cretacici dei dintorni di Balerna (Canton Ticino)

P R E Z Z I D A
C O N V E N I R S I

S C O N T O
A G L I A B B O N A T I

AVVISO AGLI ABBONATI

La Rivista Italiana di Paleontologia — che col 1944 è entrata nel suo cinquantesimo anno di vita — continuerà ad uscire con la maggiore regolarità possibile nel prossimo avvenire.

Dati, però, i frequenti casi di smarrimento dei fascicoli inviati per posta agli abbonati, l'Amministrazione della Rivista declina d'ora in avanti ogni responsabilità per il mancato arrivo dei fascicoli stessi, impegnandosi tuttavia a conservare nel proprio archivio od anche a spedire una seconda copia « a pagamento » agli abbonati che ne facciano richiesta.

Gli abbonati sono pregati di comunicarci con cortese sollecitudine se desiderano che i fascicoli vengano spediti a destinazione via via che escono o se preferiscono che siano trattenuti in attesa che le spedizioni postali si normalizzino.

L'Amministrazione della Rivista avverte infine che solo agli abbonati in regola con i pagamenti è garantita in ogni caso la conservazione e la consegna dei fascicoli arretrati che risultassero mancanti, sia che questi spettino di diritto, sia che per effetto di smarrimenti postali siano richiesti a pagamento.

Gli abbonati che ne avessero la possibilità sono pregati o di mandare a ritirare i fascicoli o di suggerire la via d'oltro, tenendo presente che i fascicoli vengono spediti a rischio e pericolo dei destinatari

Dirigere la corrispondenza ed i vaglia alla

**DIREZIONE DELLA RIVISTA ITALIANA
DI PALEONTOLOGIA**

**ISTITUTO DI GEOLOGIA DELL'UNIVERSITÀ
Via Botticelli, 23 - Milano**

**Per comodità degli abbonati si avverte che la « Rivista »
ha il CONTO CORRENTE POSTALE N. 3/19380 - MILANO**

A. DESIO - Redattore responsabile